



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

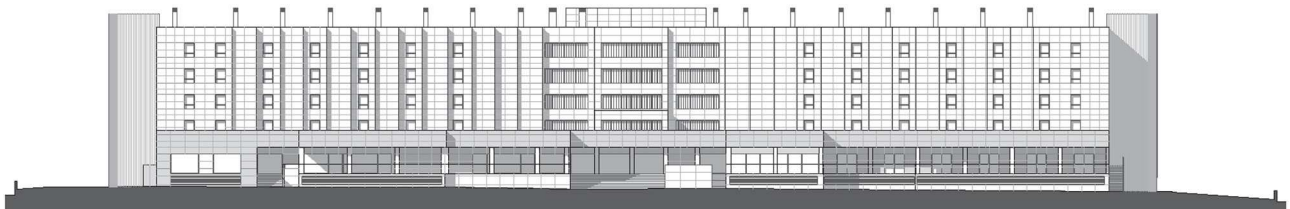


Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA INTEGRAL DEL CENTRO RESIDENCIAL PARA MAYORES “LA ORDEN”, HUELVA.



[Julio, 2022]



Índice general

I. MEMORIAS Y ANEJOS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - 1.1. AGENTES
 - 1.2. INFORMACIÓN PREVIA
 - 1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida
 - 1.2.2. Emplazamiento
 - 1.2.3. Ficha Catastral
 - 1.2.4. Entorno físico
 - 1.2.5. Normativa urbanística
 - 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 1.3.1. Descripción del edificio. Justificación de la solución adoptada.
 - 1.3.2. Programa de necesidades.
 - 1.3.3. Uso característico
 - 1.3.4. Relación con el entorno.
 - 1.3.5. Geometría del Edificio.
 - 1.3.5.1. Descripción de la geometría del edificio.
 - 1.3.5.2. Accesos y evacuación.
 - 1.3.5.3. Cuadro de superficies útiles y construidas por usos y por plantas
 - 1.3.6. Descripción general de los parámetros técnicos
 - 1.3.6.1. Sistema estructural
 - 1.3.6.2. Sistema envolvente
 - 1.3.6.3. Sistema de compartimentación
 - 1.3.6.4. Sistema de acabados
 - 1.3.6.5. Sistema de servicios
 - 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO
 - 1.4.1. Requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas de CTE:
 - 1.4.1.1. Seguridad
 - 1.4.1.2. Habitabilidad
 - 1.4.1.3. Funcionalidad
 - 1.4.2. Requisitos básicos que superen los umbrales establecidos en el CTE
 - 1.4.3. Limitaciones de uso.
 - 1.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
 - 2.1. Demoliciones y Acondicionamientos
 - 2.2. Sustentación del Edificio
 - 2.3. Sistema estructural
 - 2.4. Sistema Envolvente
 - 2.4.1. Fachadas y aislamientos
 - 2.4.2. Cubiertas
 - 2.4.3. Carpintería y cerrajería
 - 2.4.4. Vidriería
 - 2.5. Sistema de Compartimentación
 - 2.5.1. Albañilería



- 2.5.2.Tabiquería seca
- 2.5.3.Tabiquería de vidrio
- 2.5.4.Carpintería de vidrio
- 2.6. Sistema de Acabados
 - 2.6.1.Revestimientos horizontales (suelos)
 - 2.6.2.Revestimientos horizontales (techos)
 - 2.6.3.Revestimientos verticales
 - 2.6.4.Pinturas
 - 2.6.5.Urbanización
- 2.7. Sistema de Acondicionamiento e instalaciones
 - 2.7.1.Climatización
 - 2.7.2.Ventilación
 - 2.7.3.Electricidad Media tensión
 - 2.7.4.Electricidad Baja tensión
 - 2.7.5.Contra incendios
 - 2.7.6.Fontanería. Agua fría
 - 2.7.7.Saneamiento
 - 2.7.8.Aparatos elevadores
 - 2.7.9.Gas
 - 2.7.10. Fotovoltaica
 - 2.7.11. Gases medicinales
 - 2.7.12. Urbanización
 - 2.7.13. Instalaciones especiales
- 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
 - 3.1. Seguridad Estructural
 - 3.2. Seguridad en caso de incendios
 - 3.3. Seguridad de Utilización
 - 3.4. Salubridad
 - 3.5. Ahorro de Energía
 - 3.6. Protección contra el Ruido
- 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
 - 4.1. JUSTIFICACIÓN DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
 - 4.1.1.Justificación del cumplimiento del Decreto 293/2009 sobre Accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
 - 4.1.2.Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
 - 4.1.3.Infraestructura común Telecomunicaciones
 - 4.1.4.Orden de 5 de noviembre de 2007. Normativa sobre Centros Residenciales de Personas Mayores.
 - 4.1.5.Normativa sectorial de servicios sociales sobre Centros Residenciales de Personas Mayores. Orden de 5 de noviembre de 2007
 - 4.2. RELACIÓN DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
- 5. ANEJOS A LA MEMORIA
 - 5.1. CÁLCULO ESTRUCTURA AUXILIAR
 - 5.2. CÁLCULO JUSTIFICATIVO DE LAS INSTALACIONES
 - 5.2.1.Fontanería
 - 5.2.2.Saneamiento
 - 5.2.3.Climatización
 - 5.2.4.Iluminación
 - 5.2.5.Baja tensión



- 5.2.6. Fotovoltaica
- 5.2.7. Inst. Eléctrica Alumbrado Exterior
- 5.2.8. Memoria Cálculo Alumbrado Exterior
- 5.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA
- 5.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 5.5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 5.6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- 5.7. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
- 5.8. CONTESTACIÓN EMPRESAS SUMINISTRADORAS
- 5.9. PLAN DE RECUPERACIÓN TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA
- 5.10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 5.11. PLANNING DE OBRA
- 5.12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 5.13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 5.14. REVISIÓN DE PRECIOS

II. PLANOS

Arquitectura

- 001_SIT-01_Situación
- 002_SIT-02_Emplazamiento

- 003_URB-01_Urbanización. Estado actual
- 004_URB-02_Urbanización. Estado actual acotado
- 005_URB-03_Urbanización. Demoliciones
- 006_URB-04_Urbanización. Calidades
- 007_URB-05_Urbanización. Acotado
- 008_URB-06_Urbanización. Señalización
- 009_URB-07_Urbanización. Secciones
- 010_URB-08.1_Urbanización. Cerramiento exterior actual
- 011_URB-08.2_Urbanización. Cerramiento exterior demolición
- 012_URB-08.3_Urbanización. Cerramiento exterior reformado

- 013_EA-01_Estado actual. Planta general Urbanización
- 014_EA-02_Estado actual. Distribución y superficies. Planta semisótano
- 015_EA-03_Estado actual. Distribución y superficies. Planta baja
- 016_EA-04_Estado actual. Distribución y superficies. Planta primera
- 017_EA-05_Estado actual. Distribución y superficies. Planta 2º, 3º y 4º
- 018_EA-06_Estado actual. Distribución y superficies. Planta castillete
- 019_EA-07_Estado actual. Distribución y superficies. Planta cubierta
- 020_EA-08_Estado actual. Alzados 01
- 021_EA-09_Estado actual. Alzados 02
- 022_EA-10_Estado actual. Secciones

- 023_DM-01_Demoliciones. Planta general Urbanización
- 024_DM-02_Demoliciones. Planta Semisótano
- 025_DM-03_Demoliciones. Planta Baja



- 026_DM-04_Demoliciones. Planta Primera
- 027_DM-05_Demoliciones. Planta Segunda
- 028_DM-06_Demoliciones. Planta 3ª y 4ª
- 029_DM-07_Demoliciones. Planta Castillete y Cubierta

- 030_ER-01_Estado Reformado. Distribución y superficies. Planta Semisótano
- 031_ER-02_Estado Reformado. Distribución y superficies. Planta Baja
- 032_ER-03_Estado Reformado. Distribución y superficies. Planta Primera
- 033_ER-04_Estado Reformado. Distribución y superficies. Planta Segunda
- 034_ER-05_Estado Reformado. Distribución y superficies. Planta 3ª y 4ª
- 035_ER-06_Estado Reformado. Distribución y superficies. Planta Castillete
- 036_ER-07_Estado Reformado. Distribución y superficies. Planta Cubierta
- 037_ER-08_Estado Reformado. Acotado. Planta semisótano
- 038_ER-09_Estado Reformado. Acotado. Planta baja
- 039_ER-10_Estado Reformado. Acotado. Planta primera
- 040_ER-11_Estado Reformado. Acotado. Planta tipo
- 041_ER-12_Estado Reformado. Acotado. Planta castillete
- 042_ER-13_Estado Reformado. Alzados 01
- 043_ER-14_Estado Reformado. Alzados 02
- 044_ER-15_Estado Reformado. Secciones 01
- 045_ER-16_Estado Reformado. Secciones 02

- 046_PCI-01_Contra Incendios. Protección Pasiva. Planta Semisótano
- 047_PCI-02_Contra Incendios. Protección Pasiva. Planta Baja
- 048_PCI-03_Contra Incendios. Protección Pasiva. Planta Primera
- 049_PCI-04_Contra Incendios. Protección Pasiva. Planta 2ª, 3ª Y 4ª
- 050_PCI-05_Contra Incendios. Protección Pasiva. Planta Castillete

- 051_ACC-01_Accesibilidad. Urbanización
- 052_ACC-02_Accesibilidad. Planta semisótano
- 053_ACC-03_Accesibilidad. Planta baja
- 054_ACC-04_Accesibilidad. Planta primera
- 055_ACC-05_Accesibilidad. Planta 2ª, 3ª y 4ª

- 056_ACA-01_Acabados y Albañilería. Cuadro Resumen
- 057_ACA-02_Acabados y Albañilería. Planta Semisótano
- 058_ACA-03_Acabados y Albañilería. Planta Baja
- 059_ACA-04_Acabados y Albañilería. Planta Primera
- 060_ACA-05_Acabados y Albañilería. Planta Segunda
- 061_ACA-06_Acabados y Albañilería. Planta 3ª y 4ª
- 062_ACA-07_Acabados y Albañilería. Planta Castillete
- 063_ACA-08_Acabados y albañilería. Detalles.

- 064_TCH-01_Techos. Planta Semisótano
- 065_TCH-02_Techos. Planta Baja
- 066_TCH-03_Techos. Planta Primera
- 067_TCH-04_Techos. Planta 2ª, 3ª y 4ª y castillete



- 068_CUB-01_Cubiertas. Detalles. Planta castillete y 2ª
- 069_CUB-02_Cubiertas. Detalles. Planta primera y baja

- 070_SC-01_Sección constructiva y Detalles.

- 071_CAR-01_Carpintería. Situación Planta semisótano
- 072_CAR_02_Carpintería. Situación Planta baja
- 073_CAR_03_Carpintería. Situación Planta primera
- 074_CAR_04_Carpintería. Situación Planta 2ª, 3ª y 4ª
- 075_CAR_05_Carpintería. Situación Planta castillete
- 076_CAR_06_Carpintería metálica 01
- 077_CAR_07_Carpintería metálica 02
- 078_CAR_08_Carpintería metálica 03
- 079_CAR_09_Carpintería metálica 04
- 080_CAR_10_Carpintería madera 01
- 081_CAR_11_Carpintería madera 02

- 082_EQ_01_Equipamientos-Mostradores y Bancos I
- 083_EQ_02_Equipamientos-Mostradores y Bancos II

- 084_EST_01_Estructuras auxiliares

- 085_EEM_01.1_Escalera de emergencia sur. Acotado
- 086_EEM_01.2_Escalera de emergencia sur. Revestimiento 01
- 087_EEM_01.3_Escalera de emergencia sur. Revestimiento 02
- 088_EEM_02.1_Escalera de emergencia norte. Acotado
- 089_EEM_02.2_Escalera de emergencia norte. Revestimiento 01
- 090_EEM_02.3_Escalera de emergencia norte. Revestimiento 02

- 091_RAM-01_Rampa principal. Plantas
- 092_RAM-02_Rampa principal. Alzados
- 093_RAM-03.1_Rampa principal. Despiece 01
- 094_RAM-03.2_Rampa principal. Despiece 02
- 095_RAM-04.1_Rampa principal. Pasamanos 01
- 096_RAM-04.2_Rampa principal. Pasamanos 02



Instalaciones

- 097_SAN-01_Saneamiento. Urbanización
- 098_SAN-02_Saneamiento Residual. Planta Semisótano
- 099_SAN-03_Saneamiento Residual. Planta Baja
- 100_SAN-04_Saneamiento Residual. Planta Primera
- 101_SAN-05_Saneamiento Residual. Planta 2ª
- 102_SAN-06_Saneamiento Residual. Planta 3ª
- 103_SAN-07_Saneamiento Residual. Planta 4ª
- 104_SAN-08_Saneamiento Residual. Planta Castillete
- 105_SAN-09_Saneamiento Pluvial. Planta Semisótano
- 106_SAN-10_Saneamiento Pluvial. Planta Baja
- 107_SAN-11_Saneamiento Pluvial. Planta Primera
- 108_SAN-12_Saneamiento Pluvial. Planta 2ª
- 109_SAN-13_Saneamiento Pluvial. Planta 3ª y 4ª
- 110_SAN-14_Saneamiento Pluvial. Planta Castillete
- 111_SAN-15_Saneamiento Pluvial. Planta Cubiertas

- 112_IF-01_Fontanería. Planta Semisótano
- 112b_IF-02_Fontanería. Planta Semisótano
- 113_IF-03_Fontanería. Planta Baja
- 114_IF-04_Fontanería. Planta Primera
- 115_IF-05_Fontanería. Planta 2ª, 3ª y 4ª
- 116_IF-06_Fontanería. Planta Castillete
- 117_IF-07_Fontanería. Esquema de principio ACS

- 118_CLI-01_Climatización. Distribución Planta Semisótano
- 119_CLI-02_Climatización. Distribución Planta Baja
- 120_CLI-03_Climatización. Distribución Planta Primera
- 121_CLI-04_Climatización. Distribución Planta 2ª
- 122_CLI-05_Climatización. Distribución Planta 3ª y 4ª
- 123_CLI-06_Climatización. Distribución Planta Castillete
- 124_CLI-07_Líneas frigoríficas. Esquemas 01
- 125_CLI-08_Líneas frigoríficas. Esquemas 02
- 126_CLI-09_Líneas frigoríficas. Planta semisótano
- 127_CLI-10_Líneas frigoríficas. Planta baja
- 128_CLI-11_Líneas frigoríficas. Planta primera
- 129_CLI-12_Líneas frigoríficas. Planta 2ª y 3ª
- 130_CLI-13_Líneas frigoríficas. Planta 4ª
- 131_CLI-14_Líneas frigoríficas. Planta castillete

- 132_ELE-01_Electricidad. Urbanización
- 132b_ELE-02_Electricidad. Planta Semisótano
- 133_ELE-03_Electricidad. Planta Baja
- 134_ELE-04_Electricidad. Planta Primera
- 135_ELE-05_Electricidad. Planta 2ª, 3ª y 4ª
- 136_ELE-06_Electricidad. Planta Castillete



- 137_ELE-07_Iluminación. Urbanización
- 137_ELE-08_Iluminación. Planta Semisótano
- 138_ELE-09_Iluminación. Planta Baja
- 139_ELE-10_Iluminación. Planta Primera
- 140_ELE-11_Iluminación. Planta 2ª, 3ª y 4ª
- 141_ELE-12_Iluminación. Planta Castillete

- 142_ELE-13_Esquema unifilar 01
- 143_ELE-14_Esquema unifilar 02
- 144_ELE-15_Esquema unifilar 03
- 145_ELE-16_Esquema unifilar 04
- 146_ELE-17_Esquema unifilar 05
- 147_ELE-18_Esquema unifilar 06
- 148_ELE-19_Esquema unifilar 07
- 149_ELE-20_Esquema unifilar 08
- 150_ELE-21_Esquema unifilar 09
- 151_ELE-22_Esquema unifilar 10
- 152_ELE-23_Esquema unifilar 11
- 153_ELE-24_Esquema unifilar 12
- 154_ELE-25_Esquema unifilar 13
- 155_ELE-26_Esquema unifilar 14
- 156_ELE-27_Esquema unifilar 15
- 157_ELE-28_Esquema unifilar 16
- 158_ELE-29_Esquema unifilar 17
- 159_ELE-30_Esquema unifilar 18
- 160_ELE-31_Esquema unifilar 19
- 161_ELE-32_Esquema unifilar 20

- 162_FV-01_Instalación fotovoltaica. Distribución paneles
- 163_FV-02_Instalación fotovoltaica. Esquema de principio

- 164_PCI-06_Contra incendios. Pr. Activa. Extinción, alumbrado y señalización. Semisótano
- 165_PCI-07_Contra incendios. Pr. Activa. Extinción, alumbrado y señalización. P. Baja
- 166_PCI-08_Contra incendios. Pr. Activa. Extinción, alumbrado y señalización. P. 1ª
- 167_PCI-09_Contra incendios. Protección activa. Planta 2ª, 3ª y 4ª
- 168_PCI-10_Contra incendios. Protección activa. Planta Castillete
- 169_PCI-11_Contra incendios. Protección activa. BIE. Planta semisótano
- 170_PCI-12_Contra incendios. Protección activa. BIE. Planta baja
- 171_PCI-13_Contra incendios. Protección activa. BIE. Planta primera
- 172_PCI-14_Contra incendios. Protección activa. BIE. Planta 2ª, 3ª y 4ª
- 173_PCI-15_Contra incendios. Protección activa. BIE. Planta castillete
- 174_PCI-16_Contra incendios. Protección activa. Detección. Planta semisótano
- 175_PCI-17_Contra incendios. Protección activa. Detección. Planta baja
- 176_PCI-18_Contra incendios. Protección activa. Detección. Planta primera
- 177_PCI-19_Contra incendios. Protección activa. Detección. Planta 2ª, 3ª y 4ª
- 178_PCI-20_Contra incendios. Protección activa. Detección. Planta castillete



- 179_RAD-01_Radiadores. Planta semisótano
- 180_RAD-02_Radiadores. Planta baja
- 181_RAD-03_Radiadores. Planta primera
- 182_RAD-04_Radiadores. Planta 2ª
- 183_RAD-05_Radiadores. Planta 3ª
- 184_RAD-06_Radiadores. Planta 4ª
- 185_RAD-07_Radiadores. Planta castillete
- 186_RAD-08_Radiadores. Esquema de principio

- 187_GAS-01_Instalación de gas

- 188_MED-01_Gases medicinales

- 189_APA-01_Aparatos elevadores. Zonas comunes
- 190_APA-02_Aparatos elevadores. Montacargas

- 191_RG_01_ Red de riego. Urbanización.

****Nota:** ver separata de instalaciones especiales

III. PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
 - 1.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES
 - 1.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA
 - 1.3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. PRESUPUESTO
 - 2.1. Cuadro de Precios Unitarios
 - 2.2. Cuadro de Precios Descompuestos
 - 2.3. Cuadro de Precios Elementales
3. RESUMEN

***Nota:** Separata de instalaciones especiales



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

I. MEMORIA Y ANEJOS





1. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - 1.1. AGENTES
 - 1.2. INFORMACIÓN PREVIA
 - 1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida
 - 1.2.2. Emplazamiento
 - 1.2.3. Ficha Catastral
 - 1.2.4. Entorno físico
 - 1.2.5. Normativa urbanística
 - 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 1.3.1. Descripción del edificio. Justificación de la solución adoptada.
 - 1.3.2. Programa de necesidades.
 - 1.3.3. Uso característico
 - 1.3.4. Relación con el entorno.
 - 1.3.5. Geometría del Edificio.
 - 1.3.5.1. Descripción de la geometría del edificio.
 - 1.3.5.2. Accesos y evacuación.
 - 1.3.5.3. Cuadro de superficies útiles y construidas por usos y por plantas
 - 1.3.6. Descripción general de los parámetros técnicos
 - 1.3.6.1. Sistema estructural
 - 1.3.6.2. Sistema envolvente
 - 1.3.6.3. Sistema de compartimentación
 - 1.3.6.4. Sistema de acabados
 - 1.3.6.5. Sistema de servicios
 - 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO
 - 1.4.1. Requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas de CTE:
 - 1.4.1.1. Seguridad
 - 1.4.1.2. Habitabilidad
 - 1.4.1.3. Funcionalidad
 - 1.4.2. Requisitos básicos que superen los umbrales establecidos en el CTE
 - 1.4.3. Limitaciones de uso.
 - 1.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
 - 2.1. Demoliciones y Acondicionamientos
 - 2.2. Sustentación del Edificio
 - 2.3. Sistema estructural
 - 2.4. Sistema Envolvente
 - 2.4.1. Fachadas y aislamientos
 - 2.4.2. Cubiertas
 - 2.4.3. Carpintería y cerrajería
 - 2.4.4. Vidriería
 - 2.5. Sistema de Compartimentación
 - 2.5.1. Albañilería
 - 2.5.2. Tabiquería seca
 - 2.5.3. Tabiquería de vidrio
 - 2.5.4. Carpintería de vidrio
 - 2.6. Sistema de Acabados
 - 2.6.1. Revestimientos horizontales (suelos)
 - 2.6.2. Revestimientos horizontales (techos)



- 2.6.3. Revestimientos verticales
- 2.6.4. Pinturas
- 2.6.5. Urbanización
- 2.7. Sistema de Acondicionamiento e instalaciones
 - 2.7.1. Climatización
 - 2.7.2. Ventilación
 - 2.7.3. Electricidad Media tensión
 - 2.7.4. Electricidad Baja tensión
 - 2.7.5. Contra incendios
 - 2.7.6. Fontanería. Agua fría
 - 2.7.7. Saneamiento
 - 2.7.8. Aparatos elevadores
 - 2.7.9. Gas
 - 2.7.10. Fotovoltaica
 - 2.7.11. Gases medicinales
 - 2.7.12. Urbanización
 - 2.7.13. Instalaciones especiales
- 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
 - 3.1. Seguridad Estructural
 - 3.2. Seguridad en caso de incendios
 - 3.3. Seguridad de Utilización
 - 3.4. Salubridad
 - 3.5. Ahorro de Energía
 - 3.6. Protección contra el Ruido
- 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
 - 4.1. JUSTIFICACIÓN DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
 - 4.1.1. Justificación del cumplimiento del Decreto 293/2009 sobre Accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
 - 4.1.2. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
 - 4.1.3. Infraestructura común Telecomunicaciones
 - 4.1.4. Orden de 5 de noviembre de 2007. Normativa sobre Centros Residenciales de Personas Mayores.
 - 4.1.5. Normativa sectorial de servicios sociales sobre Centros Residenciales de Personas Mayores. Orden de 5 de Noviembre de 2007
 - 4.2. RELACIÓN DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
- 5. ANEJOS A LA MEMORIA
 - 5.1. CÁLCULO ESTRUCTURA AUXILIAR
 - 5.2. CÁLCULO JUSTIFICATIVO DE LAS INSTALACIONES
 - 5.2.1. Fontanería
 - 5.2.2. Saneamiento
 - 5.2.3. Climatización
 - 5.2.4. Iluminación
 - 5.2.5. Baja tensión
 - 5.2.6. Fotovoltaica
 - 5.2.7. Inst. Eléctrica Alumbrado Exterior
 - 5.2.8. Memoria Cálculo Alumbrado Exterior
 - 5.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA
 - 5.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



- 5.5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 5.6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- 5.7. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
- 5.8. CONTESTACIÓN EMPRESAS SUMINISTRADORAS
- 5.9. PLAN DE RECUPERACIÓN TRANSFORMACIÓN Y RESILENCIA
- 5.10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 5.11. PLANNING DE OBRA
- 5.12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 5.13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 5.14. REVISIÓN DE PRECIOS



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

01.MEMORIA DESCRIPTIVA





Índice

1. Memoria Descriptiva	3
1.1. Agentes.....	3
1.2. Información Previa.....	4
1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida.....	4
1.2.2. Emplazamiento.	4
1.2.3. Ficha Catastral	5
1.2.4. Entorno físico.....	6
1.2.5. Normativa urbanística.	6
1.3. Descripción del Proyecto.....	6
1.3.1. Descripción del edificio. Justificación de la solución adoptada.....	8
1.3.2. Programa de necesidades.....	16
1.3.3. Uso característico.....	17
1.3.4. Relación con el entorno.	17
1.3.5. Geometría del Edificio.....	17
1.3.5.1. Descripción de la geometría del edificio.....	17
1.3.5.2. Accesos y evacuación.	17
1.3.5.3. Cuadro de superficies útiles y construidas por usos y por plantas.....	19
1.3.6. Descripción general de los parámetros técnicos.....	35
1.3.6.1. Sistema estructural.....	35
1.3.6.2. Sistema envolvente.....	35
1.3.6.3. Sistema de compartimentación	37
1.3.6.4. Sistema de acabados.....	37
1.3.6.5. Sistema de servicios.....	39
1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	51
1.4.1. Requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas de CTE:.....	51
1.4.1.1. Seguridad	51
1.4.1.2. Habitabilidad	52
1.4.1.3. Funcionalidad.....	53
1.4.2. Requisitos básicos que superen los umbrales establecidos en el CTE.....	53
1.4.3. Limitaciones de uso. Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.....	54
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA	55



1. Memoria Descriptiva

1.1. Agentes.

- **Promotor:**

Consejería de Inclusión Social, Juventud y Familias e igualdad.

Dirección General de Personas Mayores y Pensiones No contributivas.

- **Empresa redactora del Proyecto:**

Empresa de Transformación Agraria, S.A., S.M.E., (TRAGSATEC).

Calle Parsi 5; nº8 Polígono Parque Sevilla Industrial- 41016 Sevilla.

- **Arquitectos redactores:**

Valeriano Cardenas Cruz. Colegiado Nº391 del COAALM

Javier López de Lemus Sarmiento. Colegiado Nº5848 COAS

Director de Obra:

Por determinar.

- **Director de Ejecución de la Obra:**

Por determinar.

- **Otros Técnicos Intervinientes:**

Instalaciones:

Estructuras:

Telecomunicaciones:

- **Seguridad y Salud:**

Autor del Estudio: Por determinar

Coordinador durante la Elaboración del Proyecto: Por determinar

Coordinador durante la Ejecución de la Obra: Por determinar

- **Otros Agentes:**

Constructor: Por determinar

Entidad de Control de Calidad: Por determinar

Redactor del Estudio Topográfico: Por determinar

Redactor del Estudio Geotécnico: Por determinar



1.2. Información Previa

El proyecto se redacta por encargo de la Dirección General de Personas Mayores y Pensiones No Contributivas, Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación, a la empresa TRAGSATEC siendo los redactores del mismo D. Valeriano Cardenas Cruz, Arquitecto colegiado nº 391 del COAALM y D. Javier López de Lemus Sarmiento, Arquitecto colegiado nº5848 del COAS.

Se plantea por parte de la empresa TRAGSATEC el encargo de realizar una reforma integral del Centro Residencial para Mayores "La Orden" de Huelva, posibilitando el uso del Centro por personas con discapacidad física o sensorial, temporal o permanente, con grado I de dependencia moderada.

1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida.

La normativa de aplicación para llevar a cabo este proyecto es la siguiente:

- Ley 29/2006 de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en Situación de Dependencia. BOE nº 299 de 15 de diciembre de 2006.
- Orden 1 julio de 1997, por la que se regula la acreditación de los Centros de atención especializada a las personas mayores y personas con discapacidad. BOJA nº 81, de 15 de julio de 1997.
- Orden de 28 de julio de 2000, por la que se regulan los requisitos materiales y funcionales de los Servicios Sociales de Andalucía y se aprueba el modelo de solicitud de las autorizaciones administrativas. BOJA nº 102 de 5 de septiembre de 2000.
- Orden de 5 noviembre de 2007, por la que se regula el procedimiento y los requisitos para la acreditación de los centros para las personas mayores de 2007 modificada por la Orden de 22 de septiembre de 2008.

1.2.2. Emplazamiento.

El centro construido en 1976, se ubica en la calle Artesanos nº18, Huelva con Ref. Catastral: 2880701PB8228S0001RG.

La parcela tiene una superficie de 7.728,20 m², con una geometría rectangular. Presenta una topografía en pendiente, con un desnivel repartido de manera uniforme desde la cota más alta, en la Calle Artesanos Nivel -2.30m y la cota más baja, en la salida a la Calle Nicaragua Nivel -3.11m. Dada la diferencia de cotas es necesario acceder a la zona principal del edificio por la escalera exterior ubicada en la fachada principal y, por el sistema de rampas existente. Se proyecta para ambos accesos, escalera y sistema de rampas, una ligera reforma mejorando la accesibilidad del edificio.

La orientación del edificio es Norte- Sur y limita:

- Al Norte con el Parque los Olivos y la calle Nicaragua.
- Al Sur con la calle Artesanos.
- Al Este, fachada principal del Edificio, con la calle secundaria de acceso al Parque y al polideportivo Diego Lobato.
- Al Oeste con vía peatonal de acceso desde la calle Artesanos a centro dotacional existente y a la calle Nicaragua.

La diferencia de cota entre el lindero Norte y Sur, crea una pequeña pendiente, con un desnivel de 0.81 m de ahí, la existencia de un semisótano ventilado en el nivel -3,00m.

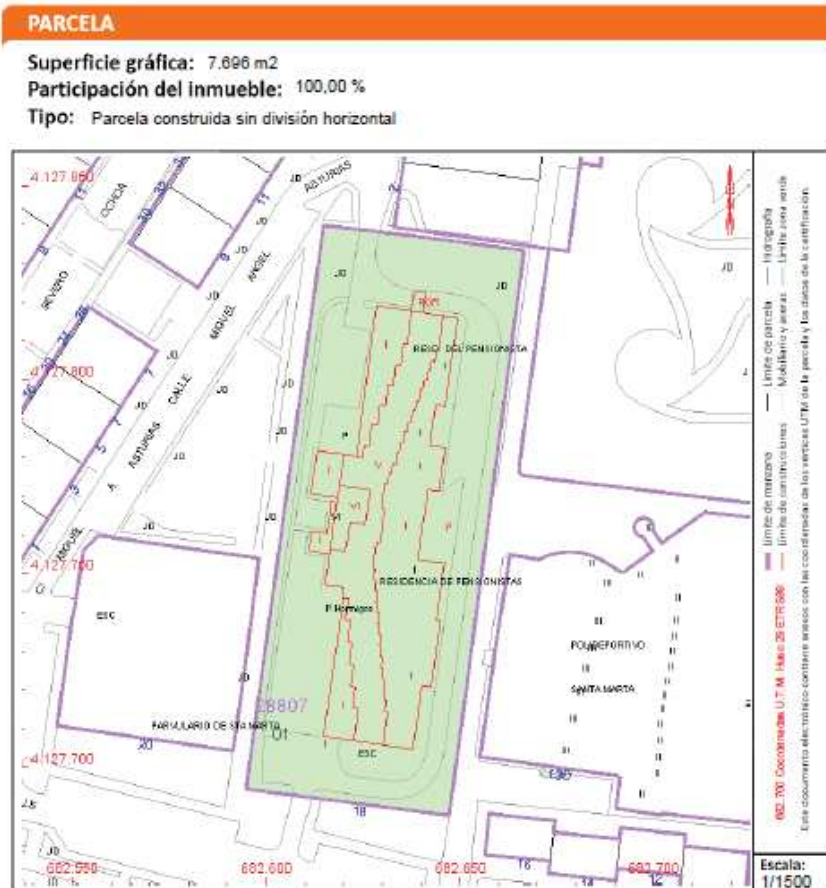


1.2.3. Ficha Catastral.

		SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
GOBIERNO DE ESPAÑA		MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO		
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE		
Localización: CL ARTESANOS 18 21005 HUELVA [HUELVA]		
Clase: URBANO		
Uso principal: Sanidad,Benefic		
Superficie construida: 7.267 m ²		
Año construcción: 1976		
Construcción		
Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m ²
SANIDAD		7.267

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 2880701PB8228S0001RG





1.2.4. Entorno físico.

El edificio ocupa casi la totalidad de la parcela ubicada en la Urbanización Santa Marta de carácter residencial, próxima al parque Moret y al Santuario de Ntra. Sra. de la Cinta, en la periferia de la ciudad.

La calle Artesanos, de carácter principal, cuenta con edificios plurifamiliares de cinco plantas de altura, el acceso al Edificio se realiza por la calle secundaria de acceso al Parque y al Polideportivo Diego Lobato y, la fachada trasera el edificio colinda con una calle peatonal y un edificio dotacional existente.

1.2.5. Normativa urbanística.

Suelo urbanizable ordenado. Parcela uso dotacional asistencial según PGOU Huelva, zona 10, plano ordenación 3.10.

Marco Normativo:	Obl./ Rec
Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del Suelo y Valoraciones.	x
Ley 38/1999, de 5 noviembre, de Ordenación de la Edificación.	x
Ley 7/2021, de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía.	x
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	x
Código Técnico de Edificación.	x

(tiene carácter supletorio la ley sobre el régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real decreto 1346/1976, de 9 abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, planeamiento y Gestión).

1.3. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía

La obra de rehabilitación integral de la CRPM La orden de Huelva está incluida en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española, y será financiada por la Unión Europea Next Generation EU.

El Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 seleccionó el proyecto de Reforma Integral del CRPM La Orden como uno de los proyectos piloto de innovación presentados por la Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación de la Junta de Andalucía, a financiar. Posteriormente, la ejecución de los proyectos será monitorizada por el Ministerio y se evaluarán sus efectos.

1.3.1. Requisitos del proyecto objeto de Rehabilitación

Los edificios objeto de las actuaciones de este programa han de cumplir los siguientes requisitos:

1. Disponer de proyecto de las actuaciones a realizar, donde se justifique:
 - a) la adecuación de la actuación al Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.
 - b) Cumplimiento del principio de no causar un perjuicio significativo al medioambiente (DNSH por sus siglas en inglés)
2. El proyecto incluirá un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se desarrollará posteriormente en el correspondiente plan de gestión de residuos de construcción y demolición, conforme a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, donde se cumplirán las siguientes condiciones:
 - c) Al menos el 70 % (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 /EC) generados en el sitio de construc-



ción se preparará para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

- d) Los operadores deberán limitar la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la reutilización y reciclaje de alta calidad mediante la eliminación selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición. Asimismo, se establecerá que la demolición se lleve a cabo preferiblemente de forma selectiva y la clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos.
3. El diseño del edificio y las técnicas de construcción apoyarán la circularidad y, en particular, demostrarán, con referencia a la ISO 20887 u otras normas para evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de los edificios, cómo están diseñados para ser más eficientes en el uso de recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización. y reciclaje
4. Retirar del edificio o del ámbito objeto de la actuación aquellos productos de construcción que contengan amianto. La retirada deberá realizarse conforme a lo establecido el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, por una empresa legalmente autorizada. La gestión de los residuos originados en el proceso deberá realizarse conforme a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

4.2.1. Documentación justificativa.

Se deberá aportar como documentación acreditativa de la finalización de las actuaciones y del cumplimiento del objeto de la subvención:

1. Verificación de la mejora en términos de eficiencia energética. Esta verificación del cumplimiento de los requisitos de mejora establecidos de:
 - 1.1. reducción del consumo de energía primaria no renovable superior al 30 %,
 - 1.2. reducción de la demanda global de calefacción y refrigeración,
 - 1.3. mejora de la calificación energética, hasta disponer de una certificación energética con Calificación A conforme lo previsto en el CTE DB HE.

se realizará tanto ex ante como ex post, mediante la comparación del certificado de eficiencia energética de cada edificio o vivienda antes y después de la actuación. Estos certificados, regulados por el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, deben haberse realizado con el mismo programa reconocido de certificación y estar registrados en el órgano competente de la comunidad autónoma que también realiza su inspección y control, y serán emitidos por técnicos competentes.

2. Documentación complementaria: Análisis del comportamiento energético en condiciones reales (no normalizadas) del edificio; pruebas específicas como termografías o ensayos de estanqueidad al aire; etc. que justifiquen los parámetros establecidos para la obtención de la Calificación energética A del edificio.
3. Documentación justificativa del cumplimiento de la normativa europea y nacional aplicable, en materia de fraude, conflictos de intereses, corrupción, doble financiación y ayudas de Estado.



3.1. Descripción del Proyecto

3.1.1. Descripción del edificio. Justificación de la solución adoptada.

ESTADO ACTUAL. ANÁLISIS ZONIFICACIÓN

La Residencia se sitúa en la Urbanización Santa Marta de carácter residencial próxima al parque Moret y al Santuario Ntra. Sra. de la Cinta en situada en la periferia de la ciudad. La orientación del edificio es N-S en sus fachadas principales. Ocupa la totalidad de una manzana rectangular limitando al Norte con Parque de los Olivos y Calle Nicaragua, al Sur con Calle Artesanos de carácter principal, al Este con calle secundaria de acceso al Parque y al Polideportivo Diego Lobato y al Oeste con vía peatonal integrado en edificio dotacional existente.

El edificio consta de dos partes bien diferenciadas: por un lado, las Plantas Semisótano y Baja, en las que se ubican los servicios generales y usos comunitarios de base rectangular y, sobre esta base las cuatro plantas en forma de "V" destinadas a habitaciones de residentes. La planta Primera fue reformada y ampliada en el año 2000 realizándose una adaptación de la planta para personas asistidas.

Urbanización

En la actualidad el acceso peatonal se realiza por calle secundaria colindante con el Pabellón Deportivo. El acceso rodado se realiza a través de la Calle Artesanos y la salida de vehículos se realiza a través de la Calle Nicaragua. El acceso rodado se desarrolla en los límites Este, Sur y Oeste de la parcela y consta de un espacio de aparcamientos junto a la fachada principal. La fachada principal está orientada por tanto hacia el Este y la fachada posterior al Oeste.

El acceso por la Calle Artesanos se realiza a la cota +5,36 m Nivel -2,30 m considerando Cota +7,00 m como Nivel +0,00 m la cota de Planta baja. La cota de salida a la Calle Nicaragua se realiza a la cota +3,89 m Nivel -3,11 m. El acceso peatonal se realiza a la cota +5,00 m Nivel -2,00 m. Es por ello que para acceder a planta baja sea necesario subir 2 m a través de la escalera principal exterior y sistema de rampas en tres tramos realizada recientemente. Existe un acceso secundario al antiguo centro de día resuelto mediante así mismo con escaleras y rampa de dos tramos.

La cota exterior que rodea al edificio oscila entre + 5,36 m y +5,20 m por lo que existe un semisótano ventilado a la cota +4,00 m Nivel -3,00 m. El semisótano consta de dos accesos rodados situados en los extremos Norte y Sur de la edificación. Dicho semisótano consta así mismo de un acceso peatonal a cafetería en la fachada principal.

En el espacio exterior posterior se han ido ubicando construcciones auxiliares: garaje, cuarto de basuras, aljibe, cuarto de calderas, pérgola y huerto. Dichos elementos ubicados en el espacio ajardinado le restan condiciones de habitabilidad al espacio.

En la fachada Sur existe una salida secundaria del antiguo centro ocupacional resuelta mediante escaleras y rampa vinculada al Centro Ocupacional. De todo ello resulta una rampa en forma de "T" que ocupa gran parte del acerado que rodea la fachada principal.

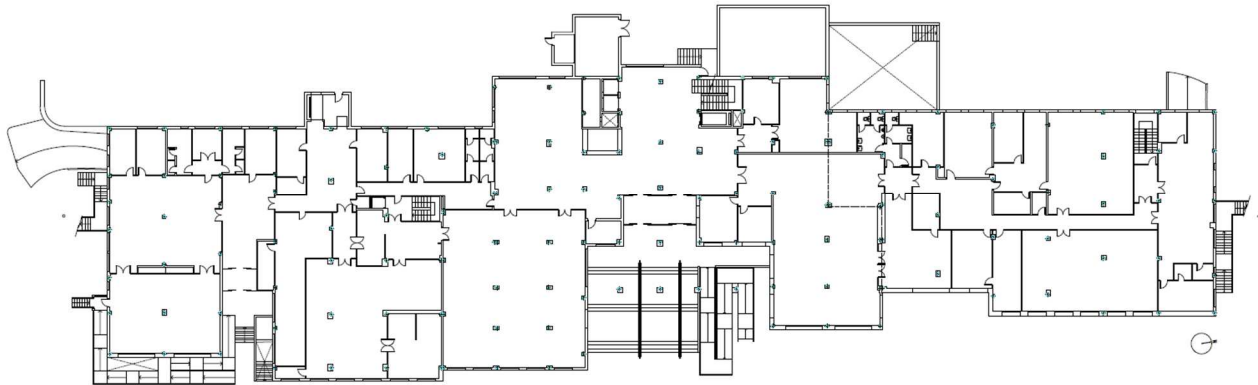
Así mismo, en las fachada Norte y Sur se ubican las escaleras de emergencia de la residencia. De todo ello resulta un espacio urbanizado disperso con elementos añadidos que no permite aprovechar las posibilidades de recorrido y disfrute del mismo por parte de los usuarios.

El cerramiento exterior se encuentra ejecutado con murete de fábrica de ladrillo visto, y según las zonas, el mismo se encuentra realizado con pilastras sobre el que se ubican paños de malla metálica o sin pi-



lastras y con malla tipo móvil con tubulares cogidos a murete. Debido el desnivel existente entre la urbanización de la parcela y el viario exterior, aparecen zonas del cerramiento en las que el muro sirve de contención de tierras, encontrándose puntualmente el mismo en malas condiciones.

Planta Baja. Cota +7,00 m Nivel +0,00 m



Como hemos indicado anteriormente los múltiples accesos de rampas y escaleras que se ubican en la fachada principal colmatan el alzado de la misma. El acceso principal antes descrito se realiza a través del eje transversal de la planta rectangular del edificio. En este eje transversal se ubica el núcleo principal de comunicación vertical abierto en el que se ubican dos ascensores, un montacamillas y la escalera principal. El recorrido horizontal de la planta baja constituye un recorrido longitudinal con diferentes cambios de dirección que enlaza áreas de diversa índole.

La zona servicios generales abarca la mayoría de la planta baja. Alrededor del vestíbulo de entrada existen varios espacios maclados en los que se ubican el comedor de la residencia y dos salas de estar principales. Es necesario atravesar dichos espacios para acceder a la zona médica y de rehabilitación, administrativa y de actividad ocupacional.

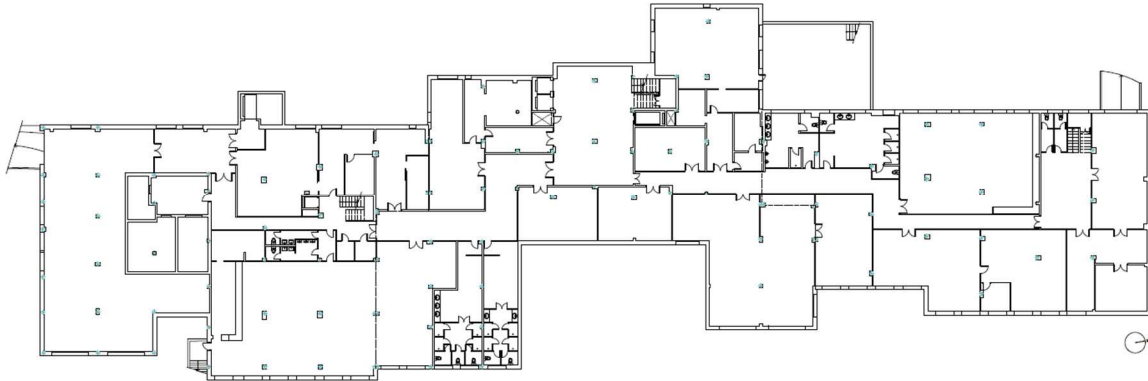
Así mismo como se observa en la planta de análisis, existen áreas que están dispersas en distintos espacios de la planta, lo que genera circulaciones cruzadas no recomendables. En la propia zona de servicios generales se observa cómo se encuentran mezcladas áreas de diferente carácter funcional según las necesidades del centro a lo largo del tiempo: peluquería junto despacho psicólogo, distribución de comidas frente peluquería, salón de actos en recorrido de acceso zona médica y rehabilitación, enfermería al final de recorrido por zonas administrativas....

La cocina propiamente dicha se ubica en la fachada principal junto al comedor principal mientras las cámaras frigoríficas y zonas de almacenaje se ubican en planta semisótano. Esa diferenciación en diferentes plantas genera un problema de conexión que han resuelto unas escaleras y montacargas que conecta únicamente planta baja con planta sótano. Además, en la fachada principal se encuentran las salidas de la campana de extracción con el correspondiente daño en la imagen exterior del edificio.

La conexión del vestíbulo con zona ajardinada posterior se realiza por una escalera secundaria situada al lado de la escalera principal.



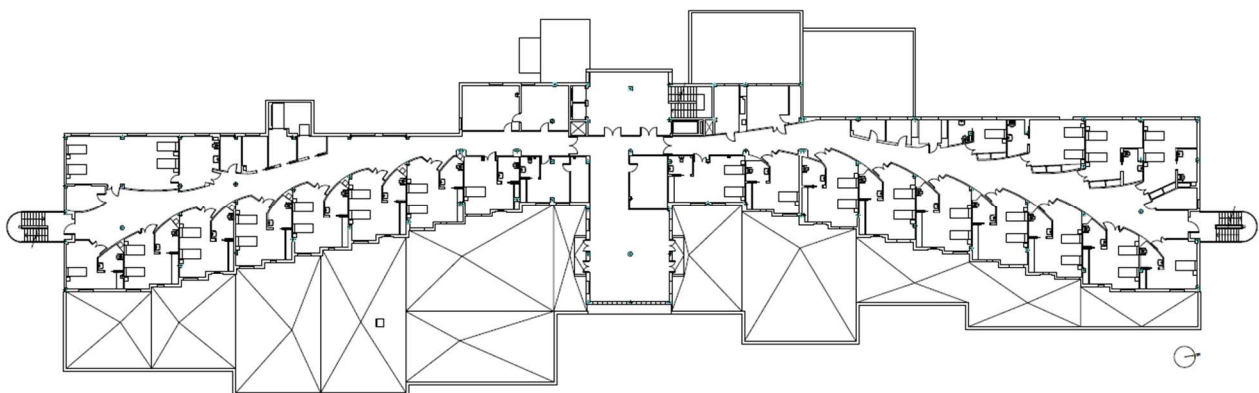
Planta Semisótano. Cota +4,00 m Nivel -3,00 m



Esta planta se destina principalmente a Zona de Servicios Generales. Consta de un acceso rodado desde el exterior en la fachada sur para descarga de material de limpieza y alimentos, así como para aparcamiento de vehículos en zona que simultáneamente se utiliza de almacén de todo tipo de materiales: sillas, estanterías con archivos, elementos antiguos de cocina...lo cual desde el punto de riesgo de incendios no es admisible. Este espacio conecta con las salas de cámaras y de almacén de alimentos y limpieza. Existe otro acceso rodado exterior en el extremo opuesto del anterior que sirve al espacio del tanatorio.

Desde el núcleo principal de comunicación se crea una circulación horizontal similar a la planta anterior en relación a la falta de linealidad. En sentido sur se accede a la cafetería que ocupa espacio muy amplio de la planta. Dicha cafetería conecta con el exterior independientemente a través de escalera secundaria que desemboca en fachada principal. En dicha ala se ubican los vestuarios de personal y los cuartos de instalaciones de agua, electricidad y grupo electrógeno. En el ala Norte se ubica varias salas de almacenes de materiales de todo tipo, archivo de delegación, taller y sala de mantenimiento, vestuarios de personal y tanatorio. Este nivel en la fachada posterior consta de un patio de servicio que conecta con el espacio exterior.

Planta 1ª. Nivel +3,90 m



Esta planta que se describe a continuación se reformo en el año 2000, diferenciándose las siguientes zonas:



- **Zona residencial**

Consta de 18 habitaciones dobles y 3 individuales que se pueden utilizar en caso de aislamiento. Las habitaciones dobles, son del tipo habitaciones-estar, es decir, además del espacio para las camas, disponen del espacio necesario para situar sillas formando un recinto diferente de descanso para mejor confort del asistido.

- **Zonas Servicios Generales**

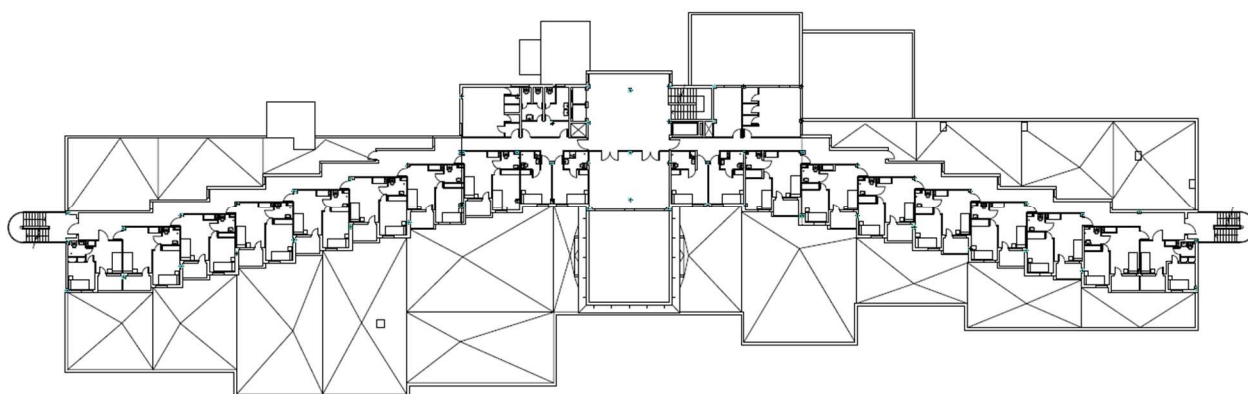
A la planta se accede a través del núcleo de acceso principal que parte de planta baja. Este queda separado del resto de la planta mediante un vestíbulo previo donde se sitúa el control de planta y zonas de uso común, comedor, despacho del médico, sala de curas, estar-TV y sala de visitas. Esta zona se vincula en mayor medida a las personas ajenas al centro (visitantes).

Del vestíbulo principal parte independientemente la circulación interior que sirven a las alas del edificio donde se sitúan las zonas de habitaciones, la zona de enfermería, y las zonas de apoyos, baños geriátricos, sala de descanso de personal, oficinas, lencería, almacén y cuarto de limpieza. La forma singular del pasillo viene condicionada por la situación escalonada de los pilares y por la necesidad de aumentar la anchura del mismo facilitando espacios más amplios al mismo en los accesos a las estancias.

- **Zona de Enfermería**

El Área de enfermería se separa del distribuidor mediante un vestíbulo donde se sitúa el control de enfermería. Junto a este se sitúa la sala de observación de las habitaciones de aislamiento de 5 camas de capacidad.

Plantas 2ª a 4ª. Nivel +6,90 m, +9,90 m, +12,90 m.



- **Zona Residencial**

Las plantas 2ª a 4ª están destinadas a habitaciones y tienen todas ellas el mismo esquema organizativo. A las habitaciones se accede a través de un pasillo escalonado que parte desde el centro del edificio y remata en escaleras de incendios. Estos quedan abiertos al exterior mediante huecos situados en los saltos de los escalonamientos y tienen una anchura variable de 1.35 a 2.6 metros en la zona más amplia. La instalación de abastecimiento y calefacción discurre vista por el pasillo. Estas plantas se destinan



básicamente a habitaciones de residentes. El problema más importante es la propia distribución de las habitaciones que está planteado para personas sin problemas de movilidad.

La Habitación consta de dos recintos uno destinado a habitación y otro de sala de estar, junto con un baño de reducidas dimensiones. La sala de estar se vuelca a una terraza pequeña que origina problemas de corriente y de seguridad.

- **Zonas Servicios Generales**

El núcleo central consta de una única sala de estar-comedor, así como de unos baños generales que no se utilizan y salas de almacén. La planta consta de dos escaleras de emergencia en los extremos del pasillo que junto con la escalera central constituyen la red vertical de evacuación del edificio.

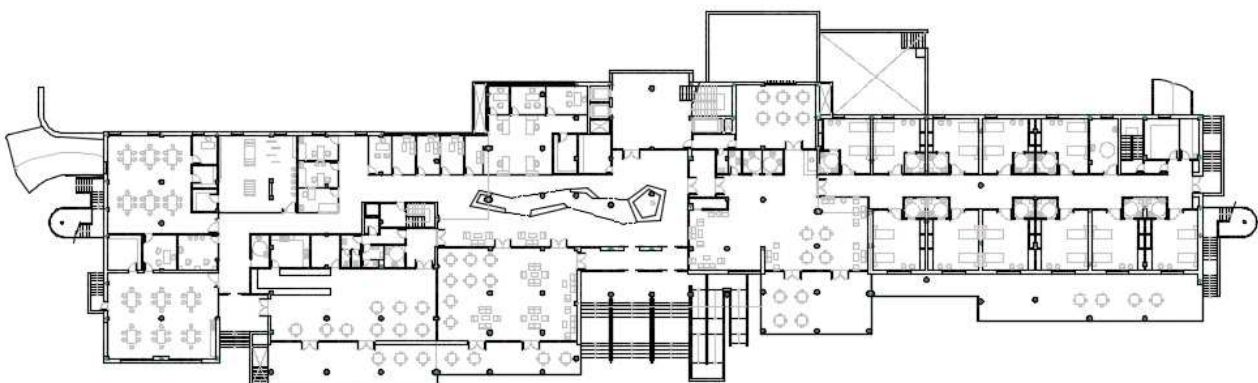
Las fachadas al igual que las plantas se componen de dos partes diferenciadas, la base que engloba a la planta semisótano y baja de composición desordenada y la constituida por la planta en forma de "V" donde la composición de huecos es muy clara y simétrica respecto al eje principal. La fachada Este es la más dura con pocos huecos y a la Oeste dan las habitaciones. La Norte y la Sur están rematadas por las escaleras de incendio.

ESTADO REFORMADO: ANÁLISIS DE LA ZONIFICACIÓN.

Planta Baja. Cota +7,00 m Nivel +0,00 m

Tal como se ha indicado en el apartado anterior de análisis del estado actual la planta baja se desarrolla de modo desordenado generando circulaciones cruzadas y no claras.

La nueva propuesta busca crear una circulación clara horizontal longitudinal y transversal en la planta. Dicha circulación conectará las diferentes áreas existentes en la planta baja. La circulación vertical se mantendrá si bien se estudiará la compartimentación de acuerdo a CTE DB-SI.



El perfil de usuario de las residencias actuales al ser mayoritariamente asistido requiere de la existencia de comedores y salas de estancia por planta, por lo que el planteamiento de estos espacios en Planta Baja no es requerido tal y como era habitual en las residencias de los años 70 como la que nos ocupa. Es por ello que se propone reducir en planta baja dichos espacios y aumentarlos en las plantas de habitaciones. Ello permite crear un módulo de residentes en el ala Norte del edificio totalmente independiente de la circulación general de la planta baja.



El acceso a la planta baja se mantiene a través de un vestíbulo central del que parten la circulación a núcleo vertical, a módulo residencial referido, zona administrativa, zona médica, y a zona de servicios generales que procederemos a describir. La zona administrativa se propone conectado con el vestíbulo y constará de despachos, área general, archivo y salas de visitas independientes.

La zona médica constará de despacho de médico, despacho de psicólogo, sala de curas, despacho de fisioterapia y sala de fisioterapia.

En la zona de actividad ocupacional se desarrollarán las actividades de aprendizaje y desarrollo cognitivo de los residentes. Se proyectan espacios amplios para las terapias ocupacionales, almacenes de material, despachos y espacio para atención de peluquería. Se plantea conexión directa con el exterior a través de la escalera secundaria que se vuelca a la fachada principal.

En la zona de servicios generales se ubicarán aquellos usos de carácter más público como cafetería y Estar-Sala de Usos Múltiples. La Ubicación de la cafetería permitirá el acceso independiente del acceso principal del Edificio. Los espacios de Cafetería y Sala de Usos Múltiples contarán de espacios exteriores cubiertos muy necesarios para el desarrollo de actividades colectivas tras la pandemia COVID-19. Estos espacios abiertos permiten crear una nueva línea de fachada en planta baja que nos permite crear una imagen más clara de la fachada del edificio.

En la zona Residencial, las habitaciones y el estar, contarán con salida directa a la terraza exterior.

Al eliminar de fachada la cocina de la Residencia se eliminan los elementos de salidas de las campanas de extracción situados anteriormente en la fachada principal. Eso permitirá recuperar los espacios exteriores que se vuelcan a la fachada principal tal y como veremos más adelante.

La Zona de Servicios Generales constará de: aseos generales, baño geriátrico y Almacenes. El Módulo residencial se sitúa a la derecha del vestíbulo general. Consta de Zona Residencial y de Zona de Servicios Generales. Se propone crear 11 habitaciones doble tipo estar con baños adaptados. Se claros y amplios que permitan una circulación de camas y de camillas. Los módulos de habitación y pasillo se adaptan a la estructura existente. Los pilares de ubican de modo no reticular de acuerdo a levantamiento realizado lo que dificulta el planteamiento anterior. Se plantea un eje longitudinal de circulación con habitaciones a ambos lados.

El estar se plantea abierto y se volcara a espacio exterior cubierto al igual que se ha planteado en Sala de Usos Múltiple y Despacho. Este espacio de porche cubierto es muy necesario de acuerdo a la situación planteada a raíz de pandemia COVID 19 para garantizar seguridad usuarios y personal sanitario. Así mismo, las terrazas se vuelcan a un nuevo espacio ajardinado que se plantea con la intervención.

En planta baja los espacios de cafetería, estar-sum y sala de estar de zona de residentes se diseñan con grandes cristalerías que se vuelcan a la terraza creada la cual está protegida por la estructura del propio edificio.

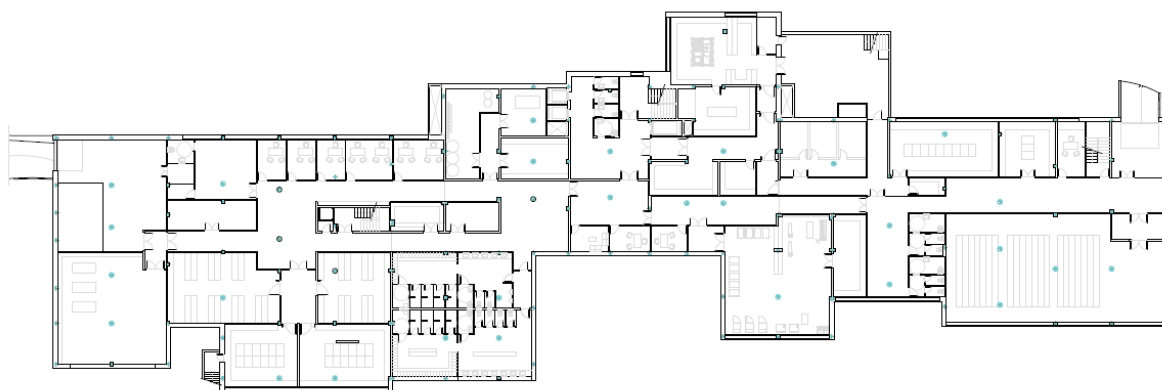
El comedor se plantea volcado a la fachada Oeste y se conectará de modo independiente con la circulación de comidas a través de una segunda circulación.

La Zonas de Servicios Generales del Módulo residencial contará de: Control, Almacén, Oficinas, Aseos Generales, Baño Geriátrico, Lencería y Limpieza.



Planta Semisótano. Cota +4,00 m Nivel -3,00 m

Los núcleos de comunicación vertical se mantienen, si bien el núcleo actual de la zona de cocina se utilizará como circulación secundaria general de la Residencia dado que la cocina se planteará en un único nivel.



Se planteará el acceso de la zona servicios a través del acceso rodado Norte desde la Calle Nicaragua. Este acceso conectará con la Zona de Servicios Generales de cocina, lavandería y archivo a través de un espacio de descarga interior. La zona de cocina se desarrollará en la fachada Oeste respetando el carácter principal de la fachada Este. La zona de cocina se conectará con patio posterior existente en el Nivel -3,00 m. Esta zona cumplirá con las exigencias sanitarias de aplicación cuidando en especial la no contaminación de alimentos y constará de: Sala de clasificación, almacén de víveres pereceros y no pereceros, zona de cámaras, oficina, plonge, zona de cocción y cuarto de residuos. La circulación de comidas se realizará por ascensor asignado de distribución de comidas a las plantas residenciales.

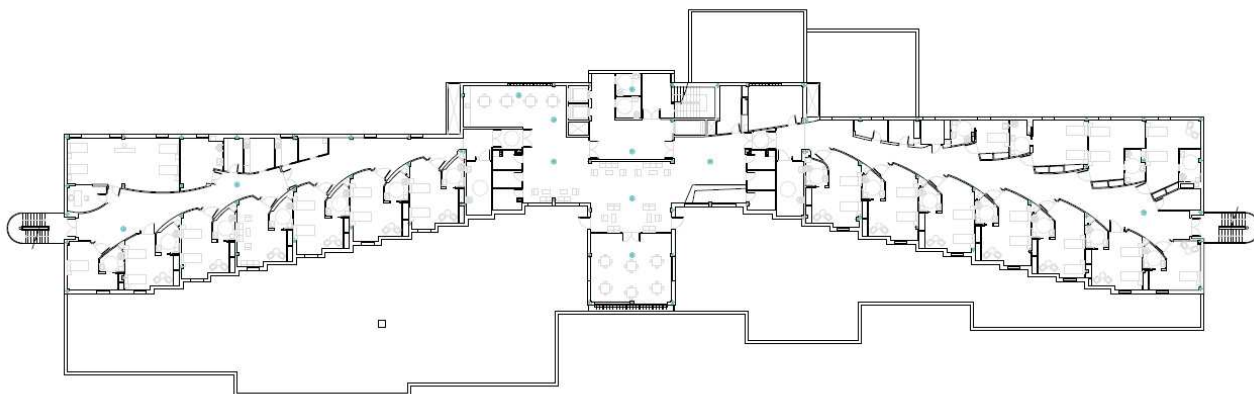
La lavandería se ubicará en zona existente si bien se aumentará el espacio de almacenaje. Los Servicios generales de esta ala contarán de aseos y sala descanso de personal.

En esta planta se ubicarán: Almacenes diferenciados por contenidos, vestuarios de personal, despachos de personal de residencia, salas de reuniones de personal, taller de mantenimiento, salas de instalaciones, aseos generales, tanatorio y zona de descarga. El Tanatorio conecta directamente con el acceso rodado Sur y se tendrá acceso desde núcleo principal y secundario de la Residencia.

Planta 1ª. Nivel +3,90 m

En esta planta se interviene en el aumento de los espacios de estancia y de comedor para poder atender con más comodidad a los usuarios, así como ampliación de la zona de enfermería y servicios. Se crean en la zona central dos núcleos de servicios dotados con baño geriátrico, lencería, oficina de sucio y almacén. Se reordena el área de enfermería que constará además de la sala general de aislamiento, de dos habitaciones dobles y una individual. Por ello el módulo residencial resulta con 12 habitaciones dobles y 2 individuales con baños adaptados.

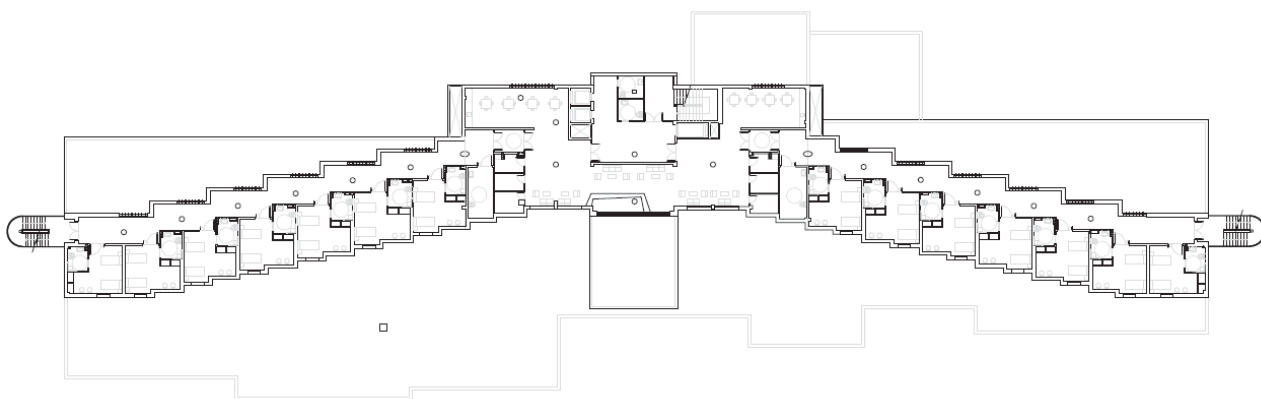
La intervención en esta planta es muy concreta puesto que los módulos de habitación ya fueron reformados en el año 2000 al modelo habitación estar. Si bien si se intervendrá a nivel de reforma integral, no se modificará la geometría de los módulos de las habitaciones dejando el sistema de particiones existente y modificando la zona central.



Las estancias de Servicios Generales que se modificarán serán las afectadas por la ampliación de distintas dependencias. Se propone acondicionar el espacio exterior vinculado al comedor exento para convertirlo en un espacio de estancia exterior necesario en la situación generada por la pandemia COVID 19.

Plantas 2^a a 4^a. Nivel +6,90 m, +9,90 m, +12,90 m.

La intervención mantiene al igual que en el resto de las plantas los núcleos de comunicación vertical central y extremos. Se plantea la compartimentación de la escalera, así como de la planta para el cumplimiento de la Normativa de Aplicación CTE DB SI de acuerdo al uso HOSPITALARIO de aplicación. En el núcleo vertical central se incorporarán núcleos de aseos generales.



Se mantiene el uso residencial de la planta modificando la ubicación de los módulos de habitaciones para dotar a estas, con baño adaptado para personas dependientes y, conseguir ampliar el espacio actual de pasillos. La disposición de los núcleos húmedos viene marcada por la ubicación actual de los shunts y por la estructura del edificio.

Siguiendo la normativa vigente los módulos de habitaciones deben contar con una zona de servicios generales con al menos, sala de estar, comedor y sala de control. Por ello se reducen en planta el número de habitaciones dobles a 14, ampliando la zona de servicios generales y dotándolo con una zona amplia de comedor y estar, control, baño geriátrico, limpieza, almacén y oficinas.



La fachada principal está orientada al Este y la fachada posterior está al Oeste. Al modificar la distribución de las plantas situando espacios de estancia y habitaciones volcados a la fachada principal permite que el edificio muestre una fachada principal de más presencia que la existente. Las habitaciones se diseñan con grandes huecos para garantizar la visión desde la cama a los residentes. En planta baja constan de salida a las terrazas desde las habitaciones y desde la sala de estar. Dichas estancias contarán con sistema de oscurecimiento mediante persianas. En los espacios de estar de las plantas primera a cuarta se diseñan grandes huecos acristalados protegidos por lamas verticales orientables. El sistema de lamas permite proteger las estancias del soleamiento del este. La fachada posterior está orientada al Oeste. Las habitaciones de residentes y salas de terapia ocupacional cuentan con el sistema de persianas. Los huecos de los espacios de comedor y despachos se diseñan con lamas orientables.

En las plantas segunda a cuarta el pasillo de distribución es el que se vuelca a esta fachada, iluminándolo para generar más sensación de amplitud, mediante un ritmo de grandes ventanales que irán protegidos por grandes lamas verticales orientables. La diferencia de cota existente entre la urbanización y la planta semisótano permite crear ventanas de iluminación en los espacios de servicios los cuales irán protegidos también por un sistema de lamas orientables.

3.1.2. Programa de necesidades.

El programa de necesidades deriva de la necesidad del cumplimiento del marco normativo (ORDEN de 5 de noviembre de 2007), de las necesidades del centro y del programa de usos y superficies planteado por la Propiedad.

Resumen de plazas previstas en la propuesta:

PLANTA	HABITACIONES	PLAZAS
Baja	11 dobles	22
Primera	12 dobles+2 individual	26
- aislamiento	1 cuádruple	4
- enfermería	2 dobles+1 individual	5
Segunda	14 dobles	28
Tercera	14 dobles	28
Cuarta	14 dobles	28
TOTALES	67	132

Las habitaciones cuentan con baño incorporado, televisión, teléfono, llamada a enfermería y armario individual para cada residente.

La enfermería se ubica en la planta primera, nivel +3.90m, cuenta con dos habitaciones dobles, 1 habitación individual y 1 habitación de aislamiento con capacidad para 4 camas, además cuenta con sala de enfermería, despacho médico y sala de curas ubicada en planta baja. Dichas áreas no son computables para cumplimiento de la Orden.

Las salas de visita se encuentran en planta baja, continuas al vestíbulo principal de acceso al edificio junto a la recepción y zona de espera de visitantes. También junto la entrada se encuentra la zona de administración y despachos de dirección, así como, una gran sala de estar interior y exterior y, la cafetería, de uso tanto para los residentes como para los visitantes del centro.



La ejecución de la obra deberá realizarse sin interrumpir el servicio asistencial del edificio, de tal forma que se puedan mantener el mayor número de residentes él. Para ello, se realizará un estudio de organización de la obra en el proyecto de ejecución acorde con la planificación de los trabajos, recomendándose el número de plazas que se deberían desalojar para garantizar los servicios necesarios y esenciales.

3.1.3. Uso característico

El uso característico del Edificio es dotacional asistencial asimilable a hospitalario a efectos del cumplimiento del código técnico de la edificación, DB-SI.

3.1.4. Relación con el entorno.

Uno de los objetivos de la actuación es recuperar el espacio exterior y tratarlo adecuadamente para poder acondicionar caminos peatonales y espacios ajardinados. De este nuevo espacio exterior se beneficia el interior de la edificación a través de los porches cubiertos en las diferentes estancias anteriormente referidas.

La fachada principal del edificio se recupera mostrando una mejor imagen a la ciudad. Se tratará la fachada para incorporar luz a los interiores en especial a los pasillos de las plantas tipo que por su diseño original quebrado la necesitan. Así mismo se tendrá en cuenta la orientación Este –Oeste para diseñar elementos de protección solar adecuados. En la intervención de la fachada se acondicionará el edificio para hacerlo energéticamente más eficiente.

3.1.5. Geometría del Edificio.

3.1.5.1. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO.

El edificio consta de dos partes bien diferenciadas: por un lado, las Plantas Semisótano y Baja, en las que se ubican los servicios generales y usos comunitarios. Sobre esta base rectangular se sitúan cuatro plantas en forma de "V" destinadas a las habitaciones de los residentes. La planta primera fue reformada y ampliada en el año 2000 realizándose una adaptación de la misma a Asistidos.

El edificio posee una altura total de 13,10 metros, siendo la altura del mismo desde la rasante del terreno de 11,30 metros. Las alturas libres (suelo a techo) de las distintas plantas las siguientes:

PLANTA	ALTURA (m)
SEMISÓTANO	2,70
BAJA	3,60
PRIMERA	2,70
SEGUNDA	2,70
TERCERA	2,70
CUARTA	2,70
CASTILLETE	2,70
TOTAL	13,10

3.1.5.2. ACCESOS Y EVACUACIÓN.

Se mantienen los accesos rodados si bien se limita su uso. De este modo el acceso rodado por la Calle Artesanos se restringe a acceso a Tanatorio, Almacenes y al acceso principal para casos puntuales y de emergencia. Es por ello que el tratamiento del suelo en dirección al acceso principal se plantea de carácter peatonal para conectar con paseos peatonales entre el espacio ajardinado.



Del mismo modo existirá un acceso rodado desde la Calle Nicaragua de entrada al resto de servicios generales situados en planta semisótano (Cocina, Lavandería y Archivos entre otros) y a los aparcamientos que se sitúan en superficie junto a dicho acceso rodado. Los elementos exentos en la zona posterior de la parcela se eliminarán para acondicionar el espacio exterior para uso y disfrute de los usuarios.

Uno de los objetivos de la actuación es recuperar el espacio exterior. Para ello, se mantienen los accesos rodados situados al norte y sur de la parcela, pero se limitando su uso. Se proyectan dos accesos independientes sin comunicación entre ellos, dejando la fachada principal libre de tránsito salvo para vehículos de emergencia. Cada acceso vehicular será de entrada y salida.

Los accesos quedan distribuidos de la siguiente manera:

- Acceso calle Artesanos: acceso a tanatorio, almacenes y acceso principal sólo en caso de emergencia.
- Acceso calle Nicaragua: acceso a cocina, lavandería y servicios generales.

Existirá una zona de aparcamiento en superficie junto al acceso rodado de la calle Nicaragua de seis plazas más una para personas con movilidad reducida.

La evacuación del edificio se estudia en el punto 3.1 Seguridad en caso de incendio, dentro del cumplimiento del CTE. La misma se realiza mediante siete salidas de edificio, seis de ellas en planta baja y una en planta semisótano que acceden a los espacios libres y seguros de la parcela, y de ésta al exterior de la urbanización mediante tres salidas de parcela.



3.1.5.3. CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS POR USOS Y POR PLANTAS

Se adjuntan las tablas de superficies útiles y construidas tanto del Estado Actual como del Reformado:

ESTADO ACTUAL

ESTADO ACTUAL. PLANTA SEMISÓTANO		
ESTANCIA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
VESTÍBULO CENTRAL	97,17	
MONTACAMILLAS	4,54	
ESCALERA 1	12,57	
ASCENSORES 1	6,96	
INSTALACIONES	2,71	
CUARTO ELÉCTRICO	16,80	
DISTRIBUIDOR 1	71,23	
CUARTO DE AGUAS	56,95	
GRUPO ELECTRÓGENO	33,17	
ALMACÉN LIMPIEZA	42,47	
CAFETERÍA	268,53	
COCINA CAFETERÍA	15,92	
ASEO CAFETERÍA	19,97	
VESTUARIO FEMENINO 1	46,21	
VESTUARIO MASCULINO 1	41,11	
ARCHIVO 2	43,39	
DISTRIBUIDOR 2	43,84	
MONTACARGAS	1,96	
ESCALERA 2	7,03	
ALMACÉN 1	3,31	
ALMACÉN 2	3,96	
RESPONSABLE ALMACÉN	36,44	
ALMACÉN DE VÍVERES	61,59	
ANTECÁMARA	21,54	
CÁMARA 1	10,26	
CÁMARA 2	25,08	
CÁMARA 3	16,68	
DISTRIBUIDOR 3	35,43	
GARAJE	236,20	
ACCESO MONTACARGAS	7,11	
MONTACAMILLAS	11,76	
DISTRIBUIDOR 4	84,83	
ENSERES RESIDENCIA	40,17	
LAVANDERÍA	155,06	
LENCERÍA	51,92	
TALLER 1	73,26	
TALLER 2	68,90	
ALMACÉN GENERAL	140,80	



VESTUARIO MASCULINO 2	27,44	
VESTUARIO FEMENINO 2	44,12	
ARCHIVO 1	25,21	
ARCHIVO DELEGACIÓN	92,47	
CUARTO OXÍGENO	15,64	
ENSERES VERANO	30,68	
SALA DE ESPERA	42,27	
MORTUORIO	63,74	
ACCESO MORTUORIO	62,78	
ASEOS 1	4,72	
ASEOS 2	4,71	
ESCALERA 3	9,04	
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	2.339,65	2.560,55



ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA		
ESTANCIA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
SALA CALDERAS 1	5,68	
SALA CALDERAS 2	26,10	
DORMITORIO	11,88	
PERSONAL	13,54	
ASEO FEMENINO	10,97	
BAÑO GERIATRÍA	9,00	
VESTÍBULO ASEO	3,99	
ASEO MASCULINO	9,78	
ADMINISTRACIÓN	13,82	
DIRECCIÓN 1	13,99	
DISTRIBUIDOR 1	48,04	
ARMARIO	1,46	
PELUQUERÍA	15,64	
JEFE COCINA	13,28	
GOBERNANTA	26,65	
ASEO 1	7,07	
ASEO 2	6,96	
SALÓN ESTAR	139,24	
CONSERJERÍA	9,81	
VESTÍBULO 1	125,64	
ESCALERA 1	13,62	
ADMINISTRADOR	16,11	
DISTRIBUIDOR 2	9,03	
SECRETARÍA 2	48,12	
ASEO 3	10,35	
ASEO 4	6,45	
DISTRIBUIDOR 3	3,56	
LIMPIEZA	2,35	
MATERIAL ASISTENCIA SOCIAL	18,57	
ENFERMERÍA	31,99	
MÉDICO	14,73	
SALA DE CURAS	26,65	
REHABILITACIÓN	87,56	
ESCALERA 2	6,13	
COSTURA	8,40	
TALLER OCUPACIONAL 1	104,97	
TALLER OCUPACIONAL 2	90,83	
UD. DE ESTANCIA DIURNA	44,47	
ASEO 7	5,32	
COMEDOR EMPLEADOS	57,64	
ANTESALA COCINA 1	20,82	
FREGADERO	14,73	
ESCALERA 3	2,59	



DISTRIBUIDOR 4	24,72	
ANTESALA COCINA 2	10,77	
COMEDOR RESTAURANTE	222,49	
CENTRALITA	7,67	
VESTÍBULO 3	21,07	
DESPACHO SERVICIOS SOCIALES	17,01	
DESPACHO PSICÓLOGO	11,82	
SALÓN ESTAR	201,35	
DISTRIBUIDOR 5	6,86	
ENSERES CAPILLA	9,30	
DISTRIBUIDOR 6	58,95	
COORDINADOR	8,63	
ARCHIVO	3,45	
DISTRIBUIDOR 7	9,12	
TERAPIA OCUPACIONAL	76,80	
VESTÍBULO 2	7,38	
ALMACÉN COMEDOR EMPLEADOS	8,21	
COCINA	120,81	
ALMACÉN COCINA	3,54	
SALA AUXILIAR COCINA	34,41	
CAPILLA	50,62	
DIRECCIÓN 2	22,98	
AUXILIAR DIRECCIÓN	22,70	
SALÓN DE ACTOS	109,43	
ASEO 5	2,75	
ASEO 6	3,15	
SALA DE REUNIONES	16,73	
TOTAL	2.250,25	2.559,87



ESTADO ACTUAL. PLANTA PRIMERA		
ESTANCIA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
ASCENSOR 3	2,81	
MONTA-ROPA	1,00	
SALA DE CURAS	24,63	
ENFERMERÍA	20,49	
ASCENSOR 1	2,12	
ASCENSOR 2	2,12	
ACCESO	49,02	
ESCALERA 1	11,64	
MONTACAMILLAS	4,11	
ALMACÉN	12,38	
BAÑO INCONTINENTE	17,13	
HABITACIÓN AISLAMIENTO	54,22	
CONTROL ENFERMERÍA	9,16	
BAÑO INCONTINENTE	17,99	
LENCERÍA	7,03	
OFICIOS DE SUCIO	7,93	
OFICIO DE LIMPIO	8,30	
VESTÍBULO ASCENSOR	5,44	
CIRCULACIÓN	145,94	
ESCALERA E. 1	17,42	
HABITACIÓN 01	18,21	
BAÑO 01	4,84	
HABITACIÓN 02	22,51	
BAÑO 02	5,61	
HABITACIÓN 03	26,05	
BAÑO 03	5,62	
HABITACIÓN 04	27,07	
BAÑO 04	5,62	
HABITACIÓN 05	26,74	
BAÑO 05	5,67	
HABITACIÓN 06	28,54	
BAÑO 06	5,15	
HABITACIÓN 07	27,43	
BAÑO 07	5,30	
HABITACIÓN 08	21,43	
BAÑO 08	5,14	
DESCANSO DE PERSONAL	16,99	
ASEO DE PERSONAL	3,78	
CONTROL ENFERMERÍA	6,74	
VESTÍBULO	38,13	
CURAS	19,26	
HABITACIÓN	28,55	
ASEO DE PERSONAL	4,08	



HABITACIÓN 09	23,00	
BAÑO 09	4,27	
HABITACIÓN 10	30,05	
BAÑO 10	5,57	
HABITACIÓN 11	29,74	
BAÑO 11	5,18	
HABITACIÓN 12	29,53	
BAÑO 12	5,19	
HABITACIÓN 13	29,19	
BAÑO 13	5,08	
HABITACIÓN 14	28,86	
BAÑO 14	5,24	
HABITACIÓN 15	25,78	
BAÑO 15	4,90	
HABITACIÓN 16	20,37	
BAÑO 16	4,30	
LENCERÍA	8,41	
HABITACIÓN 17	28,02	
BAÑO 17	4,90	
HABITACIÓN 18	27,52	
BAÑO 18	5,63	
HABITACIÓN 19	26,24	
BAÑO 19	6,34	
HABITACIÓN AISLAMIENTO	16,70	
OFICIO DE LIMPIO	6,10	
OFICIO DE SUCIO	6,57	
LIMPIEZA	5,72	
COMEDOR	70,09	
CIRCULACIÓN	155,13	
ESCALERA EMERGENCIA 2	17,74	
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	1.420,70	1.553,49



ESTADO ACTUAL. PLANTA 2ª, 3ª y 4ª		
ESTANCIA	SUP. UTIL (m ²)	SUP. CONSTRUIDA (m ²)
VESTÍBULO	60,24	
ESCALERA 1	12,32	
ASCENSOR 1	2,12	
ASCENSOR 2	2,12	
ASEOS	21,44	
VESTÍBULO COMEDOR	1,95	
COMEDOR	24,46	
CIRCULACIÓN 1	92,19	
ESCALERA E. 1	17,76	
HABITACIÓN 01	17,71	
TERRAZA 01	3,44	
BAÑO 01	2,52	
HABITACIÓN 02	24,06	
TERRAZA 02	3,86	
BAÑO 02	2,69	
HABITACIÓN 03	23,37	
TERRAZA 03	3,42	
BAÑO 03	2,59	
HABITACIÓN 04	24,28	
TERRAZA 04	3,84	
BAÑO 04	2,89	
HABITACIÓN 05	24,02	
TERRAZA 05	3,84	
BAÑO 05	2,69	
HABITACIÓN 06	24,32	
TERRAZA 06	3,94	
BAÑO 06	2,89	
HABITACIÓN 07	24,14	
TERRAZA 07	3,51	
BAÑO 07	3,02	
HABITACIÓN 08	24,22	
TERRAZA 08	3,84	
BAÑO 08	2,89	
HABITACIÓN 09	10,42	
BAÑO 09	2,79	
HABITACIÓN 10	12,11	
BAÑO 10	3,15	
ESTAR	44,66	
HABITACIÓN 11	12,40	
BAÑO 11	3,80	
HABITACIÓN 12	12,17	
BAÑO 12	3,36	
HABITACIÓN 13	24,22	



TERRAZA 13	4,18	
BAÑO 13	2,85	
HABITACIÓN 14	24,36	
TERRAZA 14	3,99	
BAÑO 14	2,72	
HABITACIÓN 15	24,05	
TERRAZA 15	3,84	
BAÑO 15	2,72	
HABITACIÓN 16	23,92	
TERRAZA 16	3,68	
BAÑO 16	2,72	
HABITACIÓN 17	23,86	
TERRAZA 17	3,64	
BAÑO 17	2,72	
HABITACIÓN 18	24,11	
TERRAZA 18	3,58	
BAÑO 18	2,72	
HABITACIÓN 19	23,77	
TERRAZA 19	3,81	
BAÑO 19	2,72	
HABITACIÓN 20	18,52	
TERRAZA 20	3,47	
BAÑO 20	1,98	
ESCALERA E.2	18,05	
CIRCULACIÓN 2	93,30	
OFICIOS	26,49	
BAÑO GERIÁTRICO	13,17	
MONTACAMILLAS	4,11	
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	970,72	1.075,80



ESTADO ACTUAL. PLANTA CASTILLETE		
ESTANCIA	S. ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
DISTRIBUIDOR	28,13	
CUARTO ASCENSORES	10,68	
CUARTO MONTACAMILLAS	18,20	
INSTALACIONES	14,48	
CUARTILLO	2,08	
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	73,57	104,24



ESTADO REFORMADO

ESTADO REFORMADO. PLANTA SEMISÓTANO		
ESTANCIA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
ACCESO SERVICIOS	86,06	
DESCARGA	30,70	
TALLER MANTENIMIENTO	114,37	
DISTRIBUIDOR 1	8,33	
TANATORIO	36,51	
TÚMULO	5,02	
CÁMARA	3,87	
ASEO PMR 1	5,88	
ALMACÉN GENERAL 1	25,45	
ALMACÉN GENERAL 2	71,93	
ALMACÉN GENERAL 3	45,01	
ALMACÉN GENERAL 4	58,27	
ALMACÉN GENERAL 5	49,70	
VESTÍBULO ALMACENES	17,50	
DISTRIBUIDOR 2	193,67	
DESPACHO 1	11,18	
DESPACHO 2	11,18	
DESPACHO 3	11,21	
SALA 1	20,44	
SALA 2	21,77	
VESTIBULO ESCALERA 1	13,07	
MONTAGARGAS	1,21	
LIMPIEZA	1,53	
ALMACÉN LIMPIEZA	14,80	
ALMACÉN CARRITOS	15,82	
CUARTO INSTALACIONES	29,87	
DISTRIBUIDOR 3	7,68	
GRUPO ELECTRÓGENO	30,95	
SALA CUADRO PRINCIPAL	28,51	
VESTUARIO MASCULINO	65,78	
VESTUARIO FEMENINO	92,50	
DISTRIBUIDOR 4	7,48	
VESTÍBULO CENTRAL	73,29	
ASCENSORES	6,72	
ASEO 1	2,88	
ASEO 2	2,92	
ASEO 3	3,01	
ASEO PMR 2	4,22	
MONTA CAMILLAS	4,47	
DISTRIBUIDOR 5	45,84	
DESCANSO PERSONAL	10,02	



DESPACHO 4	10,02	
DESPACHO 5	10,05	
DISTRIBUIDOR 6	7,27	
DISTRIBUIDOR 7	25,81	
COCINA	63,85	
CUARTO FRIO	33,72	
CUARTO BASURA	7,18	
VESTÍBULO COCINA	5,04	
PLONGE	21,82	
ALMACÉN C1	12,20	
DISTRIBUIDOR 8	41,32	
DISTRIBUIDOR 9	7,34	
VESTIBULO LAVANDERÍA	7,45	
LAVANDERÍA	117,16	
LENCERÍA	25,64	
CÁMARAS	46,01	
DISTRIBUIDOR 10	33,11	
DISTRIBUIDOR 11	101,31	
NÚCLEO ASEOS 1	13,97	
NÚCLEO ASEOS 2	13,44	
ALMACÉN C2	5,92	
ALMACÉN VÍVERES 1	58,88	
ALMACÉN VÍVERES 2	30,29	
CLASIFICACIÓN	15,23	
VESTÍBULO ESCALERA 2	12,64	
DESCARGA SERVICIOS	48,85	
VESTÍBULO ARCHIVO DELEGACIÓN	14,22	
ARCH. DELEGACIÓN PROVINCIAL	219,85	
TOTAL	2.300,21	2.566,77

ESTADO REFORMADO. PLANTA BAJA		
ESTANCIA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
TERAPIA OCUPACIONAL 1	89,77	
DESPACHO OCUPACIONAL1	7,74	
ALMACÉN 1	5,63	
ALMACÉN 2	5,48	
FISIOTERAPIA	60,47	
DESPACHO MÉDICO	15,68	
SALA DE CURAS	10,28	
DESPACHO FISIOTERAPIA	9,52	
DISTRIBUIDOR 1	83,24	
ALMACÉN 3	13,27	



DESPACHO OCUPACIONAL 2	12,93
PELUQUERÍA	15,37
TERAPIA OCUPACIONAL 2	94,40
PORCHE LATERAL	33,62
BAÑO GERIATRICO 1	6,04
COCINA CAFETERÍA	12,10
ALMACÉN CAFETERÍA	9,14
ASEO 1	6,15
ASEO 2	4,14
ASEO PMR. 1	4,80
VESTÍBULO ASEOS	5,94
VESTÍBULO CAFETERÍA	9,87
CAFETERÍA	125,23
PORCHE EXTERIOR	122,39
CTO.LIMPIEZA 1	2,92
ESCALERA 1	12,95
DESPACHO PSICOLOGO	9,65
SALA VISITAS 1	10,43
SALA VISITAS 2	10,30
SALA VISITAS 3	10,43
DESPACHO 1	6,93
DESPACHO 2	9,44
DIRECCIÓN	14,37
ADMINISTRACIÓN	55,64
ARCHIVO	9,44
RACK-CUADRO	13,32
HALL	194,53
CONTROL 1	10,06
SUM-ESTAR	134,74
VESTÍBULO CENTRAL	57,52
ESCALERA CENTRAL	13,76
VESTÍBULO 1	5,08
COMEDOR	50,88
VESTÍBULO 2	9,72
ALMACÉN 4	3,98
LIMPIEZA 1	2,86
ASEO 3	2,83
ASEO PMR.2	4,26
ASEO PMR.3	4,29
ESTAR ABIERTO	158,95
CONTROL 2	3,74
PORCHE CENTRAL	43,02
ACCESO	23,42
PORCHE EXTERIOR	204,62
HABITACIÓN 01	23,63



BAÑO 01	4,65	
HABITACIÓN 02	24,86	
BAÑO 02	4,36	
HABITACIÓN 03	24,75	
BAÑO 03	4,36	
HABITACIÓN 04	24,73	
BAÑO 04	4,38	
HABITACIÓN 05	24,83	
BAÑO 05	4,38	
BAÑO GERIATRICO 2	16,08	
ESCALERA 2	13,06	
VESTÍBULO 3	3,08	
LENCERÍA	13,81	
LIMPIEZA	8,04	
DISTRIBUIDOR 2	110,77	
HABITACIÓN 06	31,68	
BAÑO 06	4,38	
HABITACIÓN 07	31,21	
BAÑO 07	4,38	
HABITACIÓN 08	31,22	
BAÑO 08	4,36	
HABITACIÓN 09	31,20	
BAÑO 09	4,36	
HABITACIÓN 10	32,05	
BAÑO 10	4,34	
HABITACIÓN 11	31,81	
BAÑO 11	4,34	
TOTAL	2.382,38	2.394,05

ESTADO REFORMADO. PLANTA PRIMERA		
ESTANCIA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
ESCALERA EMERGENCIA 1	17,62	
HABITACIÓN AISLAMIENTO 1	55,97	
DESPACHO MÉDICO 1	9,23	
ASEO PMR.1	15,61	
LENCERÍA 1	9,02	
OFICIOS DE SUCIO 1	10,08	
OFICIO DE LIMPIO 1	6,05	
LIMPIEZA 1	5,87	
DISTRIBUIDOR ENFERMERIA	66,84	
HABITACIÓN ENFERMERIA 1	16,86	
BAÑO ENFERMERÍA 1	4,85	



HABITACIÓN ENFERMERIA 2	21,41
BAÑO ENFERMERÍA 2	6,14
HABITACIÓN ENFERMERIA 3	24,64
BAÑO ENFERMERIA 3	6,16
SALA ENFERMERÍA	24,12
BAÑO ENFERMERIA 4	6,07
HABITACIÓN 01	24,33
BAÑO 01	6,09
HABITACIÓN 02	25,53
BAÑO 02	5,49
HABITACIÓN 03	25,52
BAÑO 03	5,51
DISTRIBUIDOR 1	61,45
COMEDOR 1	37,58
BAÑO GERIÁTRICO 1	10,71
VESTÍBULO 1	6,74
ALMACÉN 1	4,85
LENCERÍA 2	4,95
OFICIO SUCIO 2	5,35
ESTAR	136,00
CONTROL	10,09
COMEDOR 2	51,67
ASEO PMR. 2	5,12
ASEO PMR. 3	5,27
VESTÍBULO CENTRAL	54,72
ALMACÉN 2	7,96
DESPACHO MÉDICO 2	16,97
VESTÍBULO 2	8,40
OFICIO SUCIO 3	4,85
OFICIO LIMPIO 2	4,95
ALMACÉN 3	5,38
BAÑO GERIÁTRICO 2	11,67
DISTRIBUIDOR 2	137,39
LIMPIEZA 2	5,91
OFICIOS SUCIO 4	6,78
OFICIOS LIMPIO 3	6,32
HABITACIÓN 14	11,81
BAÑO 14	5,09
HABITACIÓN 13	26,37
BAÑO 13	6,46
HABITACIÓN 12	27,97
BAÑO 12	6,02
HABITACIÓN 11	29,22
BAÑO 11	6,84
LENCERÍA 3	8,97



HABITACIÓN 04	27,41	
BAÑO 04	5,17	
HABITACIÓN 05	27,18	
BAÑO 05	5,09	
HABITACIÓN 06	27,40	
BAÑO 06	5,28	
HABITACIÓN 07	27,15	
BAÑO 07	5,08	
HABITACIÓN 08	27,75	
BAÑO 08	5,22	
HABITACIÓN 09	23,51	
BAÑO 09	4,83	
HABITACIÓN 10	18,15	
BAÑO 10	4,32	
ESCALERA EMERGENCIA 2	17,83	
TOTAL	1.370,21	1.573,97

ESTADO REFORMADO. PLANTA 2ª, 3ª y 4ª		
ESTANCIA	SUP. ÚTIL (m²)	SUP. CONST (m²)
ESCALERA EMERGENCIA 1	17,83	
DISTRIBUIDOR 1	109,03	
HABITACIÓN 01	20,67	
BAÑO 01	4,38	
HABITACIÓN 02	21,23	
BAÑO 02	5,08	
HABITACIÓN 03	20,58	
BAÑO 03	5,08	
HABITACIÓN 04	20,59	
BAÑO 04	5,08	
HABITACIÓN 05	20,59	
BAÑO 05	5,08	
HABITACIÓN 06	20,59	
BAÑO 06	5,08	
HABITACIÓN 07	20,49	
BAÑO 07	5,08	
BAÑO GERIATRICO 1	10,65	
COMEDOR 1	37,30	
ESTAR	115,51	
CONTROL	10,99	
VESTÍBULO 1	6,74	
ALMACÉN 1	5,15	
LIMPIEZA 1	4,95	



OFICIO SUCIO 1	5,35	
ASEO PMR. 1	4,50	
ASEO PMR. 2	5,25	
VESTÍBULO CENTRAL	55,12	
COMEDOR 2	29,57	
VESTÍBULO 2	6,74	
ALMACÉN 2	5,15	
LIMPIEZA 2	4,95	
OFICIO SUCIO 2	5,38	
BAÑO GERIATRICO 2	10,65	
DISTRIBUIDOR 2	109,03	
HABITACIÓN 08	20,63	
BAÑO 08	5,08	
HABITACIÓN 09	20,50	
BAÑO 09	5,08	
HABITACIÓN DOBLE 10	20,58	
BAÑO 10	5,08	
HABITACIÓN DOBLE 11	20,62	
BAÑO 11	5,08	
HABITACIÓN DOBLE 12	20,57	
BAÑO 12	5,08	
HABITACIÓN DOBLE 13	21,21	
BAÑO 13	5,08	
HABITACIÓN DOBLE 14	20,61	
BAÑO 14	4,39	
ESCALERA EMERGENCIA 2	17,83	
TOTAL	936,86	1.106,77

ESTADO REFORMADO. PLANTA CASTILLETE		
ESTANCIA	S.ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
ESCALERA CENTRAL	12,95	
VESTÍBULO	15,37	
CUARTO MONTACAMILLAS	17,62	
INSTALACIONES	25,44	
CUARTILLO	17,77	
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	89,15	104,24



RESUMEN

ESTADO ACTUAL		
PLANTA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
PLANTA SEMISÓTANO	2.339,65	2.560,55
PLANTA BAJA	2.250,25	2.559,87
PLANTA PRIMERA	1.420,70	1.553,49
PLANTA SEGUNDA	970,72	1.075,80
PLANTA TERCERA	970,72	1.075,80
PLANTA CUARTA	970,72	1.075,80
CASTILLETE	73,57	104,24
TOTAL	8.996,33	10.005,55

ESTADO REFORMADO		
PLANTA	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONST (m ²)
PLANTA SEMISÓTANO	2.300,21	2.566,77
PLANTA BAJA	2.382,38	2.394,05
PLANTA PRIMERA	1.370,21	1.573,97
PLANTA SEGUNDA	936,86	1.106,77
PLANTA TERCERA	936,86	1.106,77
PLANTA CUARTA	936,86	1.106,77
CASTILLETE	89,15	104,24
TOTAL	8.952,53	9.959,34

Descripción general de los parámetros técnicos

3.1.5.4. SISTEMA ESTRUCTURAL

El edificio existente posee una estructura de pilares metálicos y forjado reticular. La ampliación realizada en planta primera se ejecutó con pilares metálicos y forjado unidireccional metálico. La cimentación existente está ejecutada con zapatas de hormigón armado.

Para el proyecto que nos ocupa, no se interviene en la estructura existente del edificio.

3.1.5.5. SISTEMA ENVOLVENTE

El sistema envolvente se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

El cerramiento exterior original del edificio está formado por tabique de ladrillo hueco simple, cámara de aire, embarrado de cemento, y citara de ladrillo perforado. En planta primera está formado por tabique de ladrillo hueco simple, cámara de aire, embarrado de cemento, poliuretano proyectado de 3 cm y citara de ladrillo hueco doble.



Se propone la rehabilitación energética del sistema envolvente mediante la ejecución de fachada ventilada, interviniéndose en la misma de un modo general, manteniéndose el cerramiento exterior de ladrillo sobre el que se fijará la perfilería de acero inoxidable mediante taco químico (además de las fijaciones en los cantos de forjado) para apoyo del revestimiento exterior. Interiormente se realizará cerramiento interior de tabique de yeso laminado manteniéndose puntualmente la fábrica de ladrillo hueco simple en zonas en las que sea posible constructivamente.

El revestimiento exterior propuesto es de placas de gran formato Marca ULMA modelo STONEO o equivalente. Este material ira anclado a fachada mediante perfilería de acero inoxidable y constará de aislamiento de panel de lana mineral, de 80 mm de espesor, revestido por una de sus caras con un velo negro, colocado a tope, fijado mecánicamente sobre fachada existente. Se compondrá la fachada de acuerdo a los alzados planteados con elementos de diferentes tonos, despieces y texturas. En los dinteles y alfeizares marcados en los alzados se diseñarán juntas de 8 mm que se diferencian del resto de juntas de 3 mm. El despiece se ha realizado dentro de los límites de fabricación de dimensiones 1,80 m * 0,9 m

El acristalamiento exterior según las áreas será termoacústico con dos lunas de 6 (3.3) mm con cámara de aire de 8 mm colocadas sobre la carpintería de aluminio de CORTIZO o equivalente con rotura de puente térmico buscando el mayor ahorro energético.

Las ventanas en las zonas de estancia serán oscilobatientes marca GALISUR-PROYLAC GPR-90 con rotura de puente térmico o equivalente compuesta por perfiles anodizados natural. Llevará compacto de persiana compuesto por cajón de PVC de doble tabique de 200 mm. del mismo color que el conjunto con testeros estándar, guía de persiana compacto con RPT, paño de persiana con lama de aluminio perfilada de 45 mm. inyectada con poliuretano y accionamiento mediante torno articulado embutido en la guía. Las ventanas correderas serán marca GALISUR CORREDERA GPR90 PRMT o equivalente con marcos de 62 mm y 83 mm con rotura de puente térmico.

En ventanas indicadas en planos se colocarán lamas de protección solar orientables marca CORTIZO o equivalente. En planta baja serán de 120 mm y en resto de plantas serán de 190 mm. La radiación solar es absorbida y reflejada por estas lamas exteriores, favoreciendo la eficiencia energética del inmueble y disminuyendo la necesidad de refrigeración artificial. Al mismo tiempo, funcionan como elemento decorativo aportando una estética vanguardista a la fachada.

Se ejecutan nuevas cubiertas, demoliendo las existentes hasta la formación de pendiente, ya que la red vertical de desagüe de pluviales

La cubierta superior del edificio, así como, la cubierta de planta segunda será invertida no transitable, formada por (de abajo hacia arriba) capa actual de formación de pendiente, capa impermeabilización, fieltro geotextil antipunzonamiento, capa de aislamiento térmico a base de panchas de poliestireno extrusionado, fieltro geotextil y grava.

La cubierta de planta primera será cubierta plana transitable flotante, formada por (de abajo hacia arriba) capa actual de formación de pendiente, capa impermeabilización, fieltro geotextil antipunzonamiento, aislamiento térmico a base de planchas de poliestireno extrusionado, fieltro geotextil, capa de mortero de protección y piezas de gres porcelánico de gran formato 61x61 cm marca SALONI SERIE EXTERIOR Modelo CENIZA antideslizante C3 o equivalente de color gris claro.

Las nuevas terrazas o porches exteriores ganados en planta baja, se ejecutarán con barrera de vapor de base asfáltica, formación de pendientes de hormigón ligero, impermeabilización protegida, capa de aislamiento térmico y baldosa de gres antideslizante.



3.1.5.6. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico. Se entiende por partición interior, conforme al "Anejo A. Terminología" del DB-HE, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.

Se mantendrá la tabiquería existente en los núcleos de escalera y ascensores, así como en las habitaciones de planta primera donde se mantiene la misma distribución.

Las particiones interiores del edificio se resolverán con tabiques de yeso laminado de diferentes espesores y estructura auxiliar cumpliendo con las especificaciones dictadas en los reglamentos del código técnico DB-SI y DB-HR, según el uso de la dependencia.

Los cerramientos interiores y la tabiquería existente (a excepción de las habitaciones de planta primera), se trasdosarán con el mismo tipo de placas de yeso laminado.

En la zona médica y de administración situada en planta baja, se utilizarán particiones de vidrio laminado para la separación de los despachos y zonas de trabajo, cumpliendo las exigencias marcadas por el CTE en materia de seguridad. Dichas dependencias igualmente contarán con puertas de acceso del mismo material. La perfilera y herrajes serán de acero inoxidable.

En los vestuarios y aseos con más de un inodoro, se colocarán cabinas de paneles compactos marca FUNDERMAX o equivalente de 12 mm en colores especificados en el proyecto de ejecución. Los herrajes serán de acero inoxidable AISI-314, y llevarán condenas y tornillería oculta con los accesorios necesarios para su rigidez del conjunto.

La carpintería en puertas interiores se realizará con paneles, cerco y peinazos de madera y hoja constituida por tablazón de conglomerado DM hidrófugo revestido en lámina HPL por ambas caras, con recerado perimetral de pino flandes hidrófugo. Se colocará sistema de control de acceso mediante teclado de accionamiento manual en puertas de acceso a núcleos de comunicaciones y diferentes áreas. Dicho sistema estará conectado a central analógica para su desactivación en caso de incendio. Se colocarán herrajes de acero inoxidable con manivelas con cerraduras maestreadas.

3.1.5.7. SISTEMA DE ACABADOS.

- **Revestimientos verticales interiores**

Los paramentos verticales de fábrica de ladrillo se trasdosarán con placas de yeso laminado (en zonas de habitaciones de planta primera se tratarán con guarnecido y enlucido sin maestrear, acabado con rincón vivo en paredes con pasta de yeso de 1.5 cm de espesor).

Los paramentos verticales en zonas húmedas irán alicatados con azulejos de primera calidad de colores a elegir por la Dirección Facultativa. Se diferenciarán los formatos según las áreas: En zonas de servicio y vestuarios se colocarán piezas de formato 20*60 marca SALONI modelo AKROM blanco mate o equivalente, en las áreas de baños y aseos se colocarán piezas de formato 30*60 marca SALONI modelo ARDEN blanco o equivalente.

Las habitaciones irán protegidas a la altura de las camas y en la parte inferior para evitar impactos con material sintético acrilovinílico de la marca Acrovyn o equivalente de 20 cm de ancho modelo SCR80.



Así mismo las esquinas irán protegidas con guardavivos de la marca Acrovyn modelo SSM-20 o equivalente. Interiormente los materiales serán duraderos, lo más inalterables posibles y de primera calidad. También se utilizará un revestimiento mural vinílico de la marca Vescom o equivalente en áreas puntuales.

- **Revestimientos verticales exteriores**

El revestimiento para la fachada ventilada propuesto es de placas de gran formato Marca ULMA modelo STONEO o equivalente. Se usarán dos tipos de texturas: En planta baja y primera se revestirá con la serie AGUA VERTICAL M24 color blanco (zona sombreada alzados), mientras que en el resto de la fachada se revestirá con serie AIRE M24 color blanco (zona sin sombrear alzados).

Las rampas y escaleras exteriores de acceso a planta baja se revestirán con el mismo tipo de placa que en planta baja y primera.

Las dos escaleras de emergencias se revestirán con paneles INCOPERFIL INCO 44.6 ONDULADO PERFORADO o equivalente. Esta solución mantiene el carácter exterior de la escalera si bien permite garantizar mayor seguridad en los casos de evacuación. Los elementos auxiliares puntuales de planta baja que no sean demolidos se revestirán con este material (pretil del patio de planta semisótano y parte exterior de las cocinas).

- **Revestimientos horizontales interiores**

- Suelos

En la planta semisótano el suelo en general será de microterrazo 50*50 cm color gris claro; en la zona de vestuarios se colocará suelo antideslizante de la marca TARKETT SOMMER o equivalente, mientras que, en el área de cocinas y lavandería, el suelo será antideslizante de vinilo en rollo con tratamiento de protección frente a las manchas.

En los vestíbulos, escaleras y circulación de las zonas comunes del resto de las plantas, se colocarán baldosas vinílicas de diseño pavimento modular 1000*500 mm, mientras que en las habitaciones será de 1200*200 mm

En zonas del área residencial como pasillos, habitaciones y oficinas se colocará el mismo pavimento modular.

En los baños de las habitaciones de residentes se colocará igualmente un revestimiento vinílico con características antideslizantes modelo Granit Multisafe TARKETT SOMMER o equivalente sobre lámina impermeabilizante con plintos de acero inoxidable Modelo Neutral Light-Grey o equivalente.

En los aseos de planta baja se instalará solería de gres porcelánico marca SALONI SERIE INTERIOR ANTIDESLIZANTE C2 MODELO CENIZA formato 45*45 CAW713 o equivalente y RODAPIE ZB1713 o equivalente, sobre capa de mortero maestreado M40 (1:6) y recibido con mortero cola.

- Techos

Las plantas de uso residencial (primera a cuarta) constarán de falso techo registrable en los espacios de circulación y en franjas localizadas de las zonas centrales (estar y vestíbulo) para permitir el trazado de instalaciones desde los huecos verticales de distribución a las distintas dependencias. Los encuentros con los elementos verticales se realizarán mediante fajas de escayola lisa.



En las habitaciones de los residentes los techos irán con techo continuo de placas de yeso laminado. En los baños se colocará falso techo MARCA ROCKFON o equivalente.

En los espacios generales de circulación y distribución de planta baja también se colocará falso techo registrable marca ROCKFON o equivalente en formatos de 1800*1200. En el resto de la planta baja se colocarán falsos techos similares al de las plantas superiores, menos en los baños de habitaciones y baños geriátricos que serán similares a los respectivos de las plantas superiores.

- **Revestimientos horizontales exteriores**

Las nuevas terrazas o porches exteriores ganados en planta baja, se revestirán con baldosas de gres antideslizante. Los mismos, contarán con un falso techo de lamas metálicas.

La cubierta superior del edificio (planta cuarta), así como en la de planta segunda llevará acabado en grava, mientras que en la cubierta de planta primera se instalarán piezas de gres porcelánico antideslizante de gran formato 61*61 cm marca SALONI SERIE EXTERIOR Modelo CENIZA o equivalente de color gris claro.

En la urbanización se resolverán los espacios peatonales con piezas de adoquín Kinkler de marca Malpesa o equivalente de diferentes medidas sobre lecho arena y base compactada.

3.1.5.8. SISTEMA DE SERVICIOS

Como se ha comentado anteriormente, la ejecución de la obra deberá realizarse sin interrumpir el servicio asistencial. Se realizará una planificación de los trabajos, compatible con el número de plazas a desalojar, que determinará la superficie a tratar en cada fase, por lo que deberá garantizarse el funcionamiento de las instalaciones del centro durante el avance de los trabajos

- **Media Tensión**

La Energía Eléctrica, actualmente es suministrada por Endesa, en media tensión (20 KV). No existe necesidad de solicitud de nuevo punto de conexión, ni aumento de potencia, pues se trata de la reforma de una instalación existente y no se necesita aumento de potencia del transformador.

La acometida, centro de transformación, línea de alimentación, y equipo de medida en media tensión con máxímetro se mantienen.

No se prevé actuación alguna sobre la instalación existente en Media Tensión.

- **Baja Tensión**

El alcance de la intervención en el interior de la edificación será la sustitución de la instalación completa, sin incluir acometida general en B.T. desde el centro de transformación (C.T.). Se contempla la sustitución de todos los cuadros, incluso las acometidas a los distintos cuadros parciales proyectados desde el cuadro general de baja tensión existente, tanto de red como de grupo.

Actualmente, existe un circuito de alimentación en baja tensión desde el C.T. hasta el C.G.B.T. bajo canalización en Urbanización, formado por 4x(3x240mm² Cu), que no será objeto de modificación alguna:

1. El Cuadro General de Baja Tensión existente está conectado a uno de estos circuitos.
2. Se prevé el uso de una segunda línea disponible, como acometida a cuadro general de obra, con módulo contador.



3. El nuevo cuadro general de baja tensión, alimentado desde la tercera línea disponible; servirá de suministro a las nuevas zonas que se pongan en servicio, las cuales habrán sido previamente desconectadas del cuadro antiguo.

Al tratarse de una reforma integral, en donde las obras deberán convivir con el normal funcionamiento del centro, la instalación existente se irá retirando progresivamente durante el montaje de la nueva, permitiendo la puesta en marcha parcial de los nuevos equipos instalados, y las ocupaciones de las zonas reformadas durante el avance de la obra.

Se instalará un nuevo Cuadro General de Baja Tensión en local técnico de nivel -1 previsto para ello, conectado a una de las dos líneas de alimentación en baja tensión disponibles, desde donde se irán alimentando con sendas salidas desde los embarrados de red y grupo y a través de dos verticales (una en cada ala del edificio), a los distintos cuadros secundarios por plantas según el avance de la obra.

Se ha previsto en el proyecto el montaje de las instalaciones eléctricas por plantas, y dentro de ellas, por zonas: ala Sur, Centro y Ala Norte, mediante la inclusión de, al menos, una acometida por planta, y dentro de la planta, tres acometidas a los tres cuadros de planta, de tal forma que se facilite la continuidad del funcionamiento de las instalaciones existentes, durante el montaje de las nuevas instalaciones en zonas en reforma, permitiendo así las puestas en servicio parcial de las instalaciones.

Independientemente del resultado del estudio de fases de obra, la instalación prevista puede ponerse parcialmente en carga según la configuración necesaria según la planificación resultante: varias plantas de un mismo ala, o por plantas completas.

En caso de que el estudio de la obra y la planificación de las bajas del Centro determinen ejecutar las obras de rehabilitación por planta completa, la instalación eléctrica pudiera optimizarse, unificando los tres cuadros previstos en el proyecto actual por uno único.

Con esto, la instalación eléctrica se encuentra muy sectorizada, lo que encarece ampliamente la instalación, pero permite las recepciones parciales y puestas en marcha parciales de diferentes zonas del edificio, sin interrumpir el servicio del resto de las zonas en funcionamiento, sin rehabilitar.

Las obras de reforma integral no aumentan la superficie construida, pero sí la superficie climatizada, al dotarse a las plantas de residentes de climatización. Del mismo modo, se sustituye la instalación de calefacción y generación de ACS a base de gas por unos equipos de generación por aerotermia, alimentados eléctricamente.

Se prevé el mantenimiento, o un ligero aumento de la potencia a consumir por el edificio, al tratarse de una rehabilitación integral de la instalaciones centralizadas de muy alta eficiencia, compensados con los ahorros energéticos provenientes de la inclusión de un sistema de iluminación muy eficiente basado en tecnología LED, con un sistema de gestión para optimización de su uso.

Además de dotar a la instalación de baja tensión de una extrema flexibilidad de sectorización para poder adaptar el montaje y las puestas en marcha parciales conforme el avance de la obra, ha sido una premisa muy importante de esta obra de rehabilitación la obtención de una instalación pionera que nos permita cuantificar los recursos energéticos asociados a cada servicio, para detectar y corregir ineficiencias en el consumo, a través de un Sistema de Gestión Energética (SGE).

Para ello, se han independizado los circuitos por habitación y zonas comunes, departamentos y servicios (cocina, cafetería, lavandería, ascensores, etc.) y se proporcionan los medios para la contabilización del consumo de energía en el tiempo de manera continua, para facilitar su gestión, poder evaluar futuras



acciones de mejora energética, con el fin de optimizar nuestros consumos, evitar penalizaciones, reducir el importe de la factura eléctrica o facturar energía a los usuarios/departamentos.

Para ello, se prescribe una herramienta informática de integración de los analizadores de redes distribuidos, y contadores de energía, que permitirá obtener informes con los datos obtenidos por los equipos a modo de adoptar medidas preventivas o correctoras en la instalación.

Se diseña toda la instalación conforme REBT, aprobado por Decreto 2.413/1.973, de 20 de septiembre. Edición actualizada a 9 de agosto de 2021.

No se instalarán cuadros eléctricos en interior de las habitaciones de los residentes, para evitar la posible manipulación de los mismos por los usuarios.

- **Gestión de Consumos**

Se prevé la dotación de analizadores de red en los cuadros para la medida de los parámetros eléctricos de los mismos, y su integración en un sistema de gestión centralizado

- **Alumbrado**

Conforme a lo dispuesto en el CTE DB HE3, y para mejorar la flexibilidad, adaptación y ahorro energético de las instalaciones de iluminación, se preverán controles de iluminación para el 90% de los ocupantes del edificio, con el fin de permitir ajustar la iluminación a las necesidades de las tareas y preferencias individuales.

La iluminación dispone de un sistema de regulación y control, realizando los encendidos de las diferentes zonas mediante sensores de movimiento, control de luminosidad, dentro de unos escenarios programados y horarios establecidos.

Así, las zonas comunes (pasillos, comedores, salas de estar, etc.) contarán con sensores de luminosidad y presencia, que enciende o ajusta los niveles de iluminación a un umbral establecido, optimizando su consumo, en función a la aportación de luz ambiental existente.

Del mismo modo, en las habitaciones, se dispondrá de luz general, luz de actividad y luz de sueño. Cada habitación contará con un sensor que controlará el encendido y apagado, así como su flujo lumínico, en función a la presencia y nivel de iluminación ambiental. Del mismo modo, gestionará el encendido de la luz de sueño en condiciones de baja luminosidad. La luz de actividad, recomendada para lectura, es una luz focalizada, que baña un pequeño espacio de la sala, y que no tiene regulación alguna.

Se preverán las herramientas software que permitan el direccionamiento, la programación, la parametrización y la monitorización del sistema de gestión del alumbrado.

- **Grupo electrógeno**

Se mantiene el grupo electrógeno existente, al igual que el cuadro de conmutación. Se prevé en el presupuesto una partida económica para su revisión y puesta a punto.

- **Red de Tierras y Pararrayos**

La protección contra el impacto de un rayo queda asegurada por la protección ofrecida por el pararrayos existente, pero se prevé la dotación de nuevos conductores de bajada.

Se proyecta un nuevo sistema de puesta a tierra, conforme REBT.



- **Instalación Fotovoltaica**

Según el DB HE 5 del CTE, cualquier edificio existente de más de 3.000 m² que se reforme íntegramente debe tener una contribución fotovoltaica mínima. La potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no superará los 100 kW.

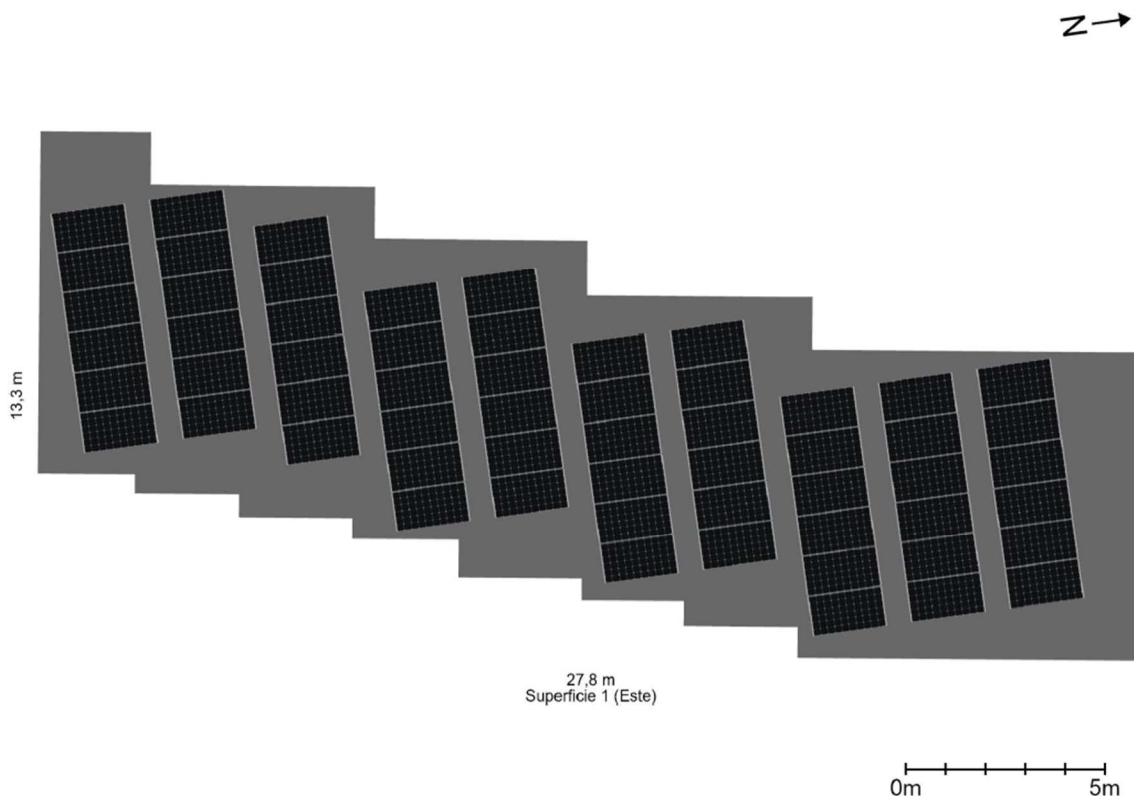
La potencia mínima de generación a considerar: $P_{min} = \min (0,01 * S_{CONST} , 0,05 * S_{CUBIERTA})$

Para nuestro caso, donde $S_{CONST} = 9.900\text{m}^2$; y $S_{CUBIERTA} = 2.500\text{m}^2$, obtenemos una contribución fotovoltaica mínima de 99 kW.

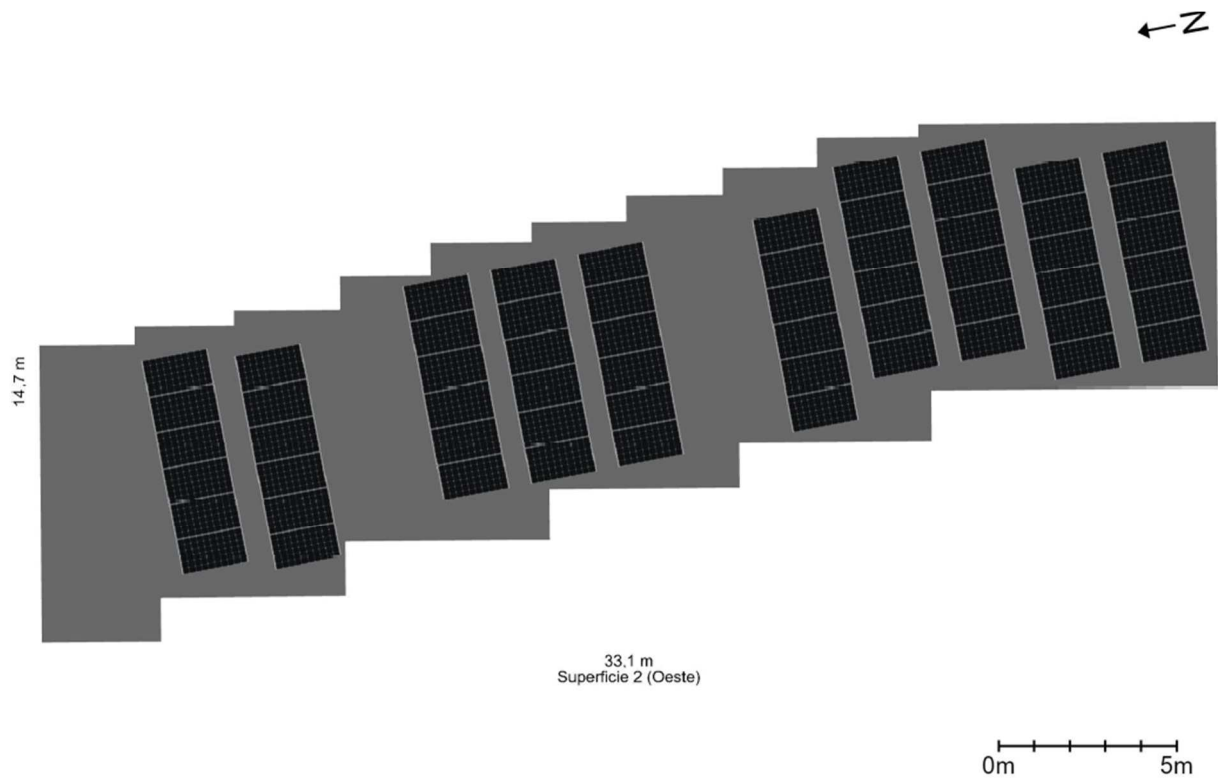
De acuerdo a lo contemplado en la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, los edificios de uso y servicio público propiedad de la Junta de Andalucía deberán incorporar instalaciones solares, teniendo en consideración sus posibles excepciones, como sería la limitación derivada de la configuración previa del edificio (superficie disponible de la cubierta).

Para el caso que nos ocupa, la máxima potencia que puede instalarse en el edificio debido a la superficie disponible en cubierta, es de 52 Kwp.

Campo generador Ala Norte:

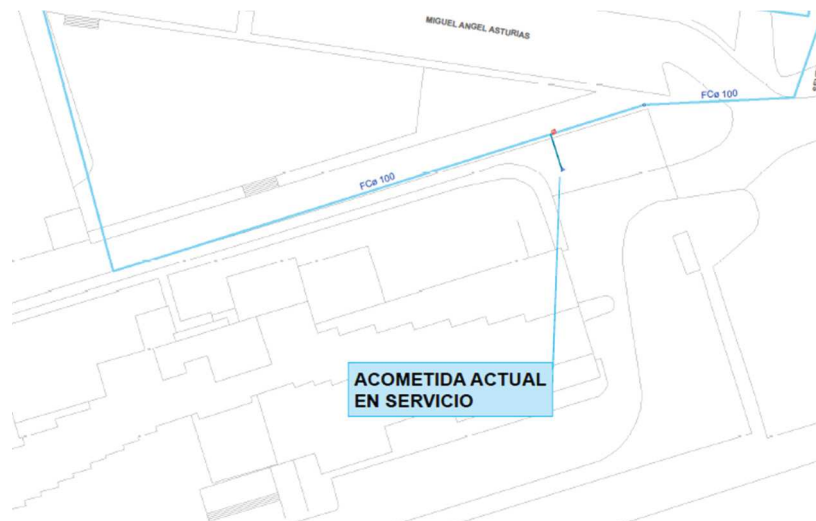


Campo generador Ala Sur:



- **Fontanería**

El abastecimiento actual de agua sanitaria al Centro se realiza desde la acometida que discurre paralelamente a la fachada trasera, origen de las arquetas con contador para agua sanitaria, agua contra incendios y red de riegos.



Desde el contador de agua sanitaria se alimenta un aljibe de acumulación, distribuyéndose el agua a través del cuarto de bombas que se encuentra en planta semisótano. Dicho esquema de distribución será respetado para el estado reformado del centro, ejecutando una distribución de la red con tubería multicapa mediante dos montantes principales de 50 mm de diámetro (una para cada ala del edificio) con derivaciones a las distintas plantas.



Con ello, en diferentes fases de la obra convivirán ambas instalaciones, la existente con la nueva. De esta manera, se pretende facilitar la puesta en servicio de un ala o planta rehabilitada, en función a las necesidades de la obra.

El edificio se proyecta con los aseos de planta de residentes (los correspondientes a las habitaciones y geriátricos) adaptados a persona con movilidad.

Los aparatos sanitarios responden a requisitos gerontológicos y las griferías acreditan un consumo conforme a los criterios DNSH para uso sostenible y protección de los recursos hídricos.

Se proporcionarán los medios necesarios para la medición de los consumos (de caudal y temperaturas) que permitan verificar los objetivos de ahorro previstos, prescribiendo aparatos sanitarios de bajo consumo: cisternas o perlizadores, aireadores, medidores de agua por sectores, etc.

En el exterior se prevén tomas de agua para riego y limpieza, proveniente de la recuperación de las aguas pluviales recogidas en las cubiertas del edificio.

- **Agua Caliente Sanitaria (ACS)**

Se prevé dotación de agua caliente sanitaria (ACS), sustituyendo la instalación actual de calderas a gas mediante la inclusión de una bomba de calor por aerotermia, con compresor de CO₂, que acredita un valor de rendimiento medio estacional (COP) muy elevado (3,83, muy por encima del valor establecido en el CTE DB HE4 para poder considerar su contribución como renovable: 2,5), que cubre el 100 % de la demanda, no siendo necesaria ninguna energía auxiliar de apoyo.

La central de producción de ACS por aerotermia se ubicará en cubierta, desde donde partirán los diferentes circuitos de distribución de ACS a los puntos de consumo (al igual que para el caso de agua fría, mediante dos circuitos de distribución, por ala) con lo que, durante el avance de las obras de restauración, los sistemas de generación de ACS por aerotermia con origen la cubierta, y por gas, con origen el sótano, convivirán, y gracias al número de circuitos considerados, por planta y por ala, en función a la planificación de la obra, podrán ponerse zonas rehabilitadas en servicio, manteniendo el resto de la instalación existente en funcionamiento, con suministro de ACS origen gas.

- **Saneamiento**

El edificio actual dispone de una red de recogida de aguas unitaria, y en la reforma integral se proyectan redes de saneamiento separativas, diferentes para aguas procedentes de origen pluvial y fecal.

Las redes fecales nueva inclusión se mantienen en la posición actual, con lo que se favorece la puesta en servicio de plantas superiores rehabilitadas conectándolas a la red actual (suponiendo una secuencia de rehabilitación de plantas superiores a inferiores, por alas norte y sur).

La red enterrada deberá ser de nueva ejecución, al cambiarse la ubicación y caudales por lo que permitirá el mantenimiento de la red existente hasta su desvío a la red de nueva ejecución.

Las redes de recogida de aguas pluviales de las cubiertas se conducirán a un aljibe de acumulación, ubicado en la urbanización, para su reutilización posterior para riegos y baldeos. Al ser una red de nueva inclusión, y suponiendo la red de ejecuta de las plantas superiores a las inferiores, no podrá empezarse a aprovechar el agua de lluvia hasta la finalización de las obras de Urbanización.



En la Urbanización, las aguas fecales de los núcleos húmedos se recogen y canalizan mediante arquetas registrables en el exterior, canalizando el conjunto con salida al norte del edificio, acometiendo a la red de fecales de la Urbanización.

Se aplicará DB HS Salubridad Sección HS 5: Evacuación de aguas a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales, dentro del ámbito de aplicación general del CTE.

- **Climatización**

Se ha diseñado una instalación con los siguientes objetivos básicos y principales:

- Instalación modular, escalable, que permita puestas en marcha parciales de alas de plantas, conforme el avance de las obras de rehabilitación.
- Elevada eficiencia energética de la instalación como consecuencia de la selección de equipos de COP y EER elevado y un sistema de ventilación con alta eficiencia tanto en calidad de aire como en energía.
- Ofrecer una mayor garantía de servicio y prestaciones de la instalación, reduciendo al mínimo los riesgos de deficiencias o indisponibilidad de servicio.
- Diseñar la instalación de acuerdo a los Reglamentos vigentes.
- Crear elevadas condiciones de confort y calidad de aire.
- Dotar de un sistema de control que monitorice la instalación completa y pueda conectarse a sistema de gestión BMS del edificio.

Se han diseñado los sistemas de producción en cubierta y circuitos de distribución de refrigerante por planta, con bajantes independientes para cada ala, para facilitar puestas en marcha parciales desde las plantas superiores hacia abajo, conforme a la planificación de la obra.

Del mismo modo, el sistema de gestión de climatización propuesto es modular y permite puestas en marcha parciales, a las que se le irán añadiendo nuevas zonas de gestión.

- **Calefacción por radiadores**

Para la calefacción del edificio se ha proyectado una instalación de radiadores a baja temperatura, con un sistema de producción por unidades de bomba de calor aire-agua conectadas en paralelo mediante kit hidráulico a sistema de acumulación de inercia, y mediante circuitos secundarios se alimenta a cada uno de los emisores del edificio.

El sistema funciona produciendo de manera constante agua caliente a 65°C, acreditando un COP de 2.4 con una temperatura exterior de 7°C. La actual versión del DB HE (2019) en su sección HE4 admite los equipos de bomba de calor con compresor accionado eléctricamente para la producción de ACS, con un SCOPnet o SPF eléctrico superior a 2,5, sean consideradas como energía renovable.

Para el caso que nos ocupa, a base de unidades HIDRO-TON de MHI, para una zona Cálida según zonificación climática europea, el sistema acredita una SCOP de 3,32, lo que conlleva un mayor ahorro energético frente al sistema existente en el edificio con caldera de gas natural.



Zonas climáticas



El sistema de calefacción proyectado, ha sido desarrollado en base a los criterios de flexibilidad, zonificación y ahorro energético.

Prestaciones del sistema:

- Mayor eficiencia en las unidades de producción, con un SCOP de 3,32.
- El sistema de control y los circuitos secundarios, se diseñan para agrupar en un circuito las zonas de horarios de funcionamiento similares, de forma que se reduzca el consumo del edificio y únicamente estarán en marcha los recintos del edificio que estén siendo usados.
- Utilización de bombas electrónicas de alta eficiencia, permitiendo ahorro de consumo eléctrico en los sistemas de bombeo, con un punto de trabajo fijado electrónicamente para que se adapte el consumo del equipo según la demanda.
- Operación de los equipos de forma automática con horarios programados.
- Control con válvulas termostáticas en cada uno de los emisores que regulen el caudal de paso en función de la demanda de cada recinto de forma independiente.

El sistema estará compuesto por:

- Unidades exteriores Bomba de Calor con Kit hidráulico en cubierta.
- Emisores interiores formados por módulos de aluminio.
- Red de tuberías de recirculación por planta, con bajantes independientes para cada ala, para facilitar puestas en marcha parciales desde las plantas superiores hacia abajo, conforme a la planificación de la obra.
- Sistema de control.

Tanto la instalación de climatización, como la de calefacción, dispondrán de sistema de control y monitorización para unidades exteriores e interiores en climatización, y exteriores y bombas de recirculación en calefacción.

Los sistemas de control realizarán la monitorización completa del sistema:

- Control de horarios de funcionamiento automático.
- Control de consumo de cada una de las unidades y consumo total del sistema.
- Equipos de conversión de señal superlink de comunicación entre unidades, a lenguaje MODBUS TCP ó MODBUS RTU RS-232 con conexión por software a sistema BMS de edificio.
- **Ventilación**

Para el caso que nos ocupa, en una obra de rehabilitación integral, que suponga una modificación de la instalación térmica, es de aplicación el RITTE, y muy especialmente, la exigencia técnica de eficiencia energética, donde se prescriben como obligatoria la recuperación de la energía en las instalaciones de ventilación.



El CRPM La Orden tiene consideración hospitalaria, al preverse personas mayores dependientes, por lo que la calidad del aire a inyectar será ODA 1 (100% aire exterior). Se considerará un caudal de aire primario de 20 l/s pers.

Actualmente, el edificio dispone de conductos verticales de ventilación para extraer desde los aseos el aire de las habitaciones, y uno adicional para aseo gerontológico: 16 por planta en total. El aire se introduce de manera natural a través de las ventanas, practicables, o a través de las carpinterías.

Debido a la baja altura disponible (2,7 m entre forjados) y la limitación de la altura libre de las dependencias habitables, estableciéndose como mínimo un valor de 2,70 metros, según la Normativa sobre Centros Residenciales de Personas Mayores dependientes emitido por la Consejería de Igualdad de la Junta de Andalucía, en Orden de 21 Diciembre 2007, se decide insuflar aire de manera generalizada, mediante sobrepresión de aire 100% exterior en los pasillos, previamente tratado, para su extracción localizada en aseos y locales con posibles focos contaminantes (comedores, cocinas, etc. de forma que no pueda diluirse la cantidad de contaminantes, evitando la emisión de olores al ambiente.

La introducción del aire desde el pasillo a las habitaciones, y desde las habitaciones a los aseos se garantiza a través de las propias carpinterías interiores.

Todas las extracciones localizadas se agrupan en cubierta, donde se somete a intercambio térmico con el aire de renovación, sin pérdida de energía.

Se dará cumplimiento a la Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior, dentro del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", si bien, los caudales de aire de renovación se han considerado superiores a los requeridos por normativa, lo que dará lugar a un ambiente más saludable.

Debido a nuestro objetivo de certificar al edificio restaurado con una alta eficiencia energética, se prescriben carpinterías con el valor límite de permeabilidad al aire más restrictivo, Clase 4, lo que, sumado a la propia limitación de la Normativa sobre Centros Residenciales de Personas Mayores dependientes emitido por la Consejería de Igualdad de la Junta de Andalucía, donde se prohíbe la manipulación de las ventanas por personas usuarias, se minimizará las pérdidas por corrientes incontroladas de aire, dando lugar a un elevado nivel de eficiencia energética.

Por petición expresa de la Consejería de Igualdad, para la zona de Enfermería de Planta primera se nos solicita independizar los sistemas de aporte de aire del resto del edificio para mantener una zona de AISLAMIENTO.

Como existen los mismos problemas de falta de altura de falsos techos, agravado en que el forjado de la ampliación de la planta primera se realizó en estructura metálica, y aparecen descuelgues de vigas metálicas apoyados en los pilares que se marcan en planta, que imposibilitan el desarrollo de conductos, las instalaciones de ventilación deberán ubicarse inmediatamente encima de la zona considerada, sobre la cubierta, al exterior, en P2.

Se dispone de equipos de extracción aseos independiente.

Para el resto de salas, el aporte de aire de renovación se llevará a cabo con recuperación de calor centralizada, mediante recuperadores entálpicos, con impulsión y retorno conducidos.

Los sistemas de conductos de ventilación de impulsión y retorno conducidos por el exterior se prescriben en chapa de acero galvanizado y aislados con lana de roca. (Sistema retorno por plenum totalmente descartado).



- **Detección de Incendios**

Se proyecta un sistema de Detección automática y alarma para todo el Edificio, dotado de detectores SMART3 de tecnología combinada óptico-térmica-llama analógico inteligente con aislador en salas.

- **Extinción de Incendios**

Se prevé la siguiente dotación de instalaciones para lucha contra el incendio:

- Sistemas de alumbrado de emergencia y señalización
- Sistema de extinción manual (extintores).
- Sistemas de bocas de incendios equipadas: de BIE's 25mm.

- **Instalaciones Especiales**

Todas las habitaciones dispondrán de Sistema de llamada a enfermería con comunicación de voz, servicio de radiodifusión sonora y televisión, tanto terrestre como satelital, instalación de Sistema de Cableado Estructurado (Voz sobre IP y Datos).

Los pasillos y zonas comunes también dispondrán de instalación de Sistema de Cableado Estructurado, para Datos, que permitirá una fácil instalación y puesta en marcha de sistemas Wireless LAN (WIFI) y de Video-Supervisión con cobertura en toda la residencia, así como los sistemas de llamada paciente/enfermera, y si lo precisa, la instalación de CCTV y de megafonía.

Las canalizaciones secundarias de planta discurrirán sobre el falso techo del pasillo, cuya falta de amplitud dificulta la ubicación de los tubos y registros, por lo que habrá que encontrar la mejor disposición de los mismos y sus dimensiones en la ejecución de la instalación.

El proyecto definitivo de ejecución de la infraestructura e instalaciones de Telecomunicación se contemplará en todo momento las instalaciones en las restantes plantas, tanto para que de momento éstas sigan operativas con su infraestructura actual como para ser incorporadas de forma directa a la nueva infraestructura según se vayan remodelando las plantas.

- **Comunicaciones, Red de Voz y Datos**

Se prevé la construcción de una conexión física a la red exterior mediante fibra óptica dedicada, responsabilidad de Compañía Suministradora, hasta borde de parcela.

Desde esta arqueta de acometida, se conectará, mediante fibra óptica bajo tubo enterrado, a una centralita integral de comunicaciones, situada en sala de Racks (CPD) del edificio de oficinas.

Desde la sala CPD del edificio de oficinas se centralizará la red de voz/datos. Para la interconexión en estrella de los racks de planta se dispondrá de fibras ópticas.

El cableado estructurado horizontal interior a la edificación se ha previsto mediante par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6A.

Elementos terminales, toma simple RJ45 categoría 6A UTP.

- **Megafonía**



Se implantará un sistema de megafonía en todo el edificio apto para emitir mensajes de alarma y evacuación. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas armonizadas UNE-EN 54-16 "Sistemas de Detección y alarma de incendio. Parte 16: Control de alarma por voz y equipos indicadores", y UNE-EN 54-24; Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz" y con el marcado CE de conformidad con las mismas, el cual es obligatorio desde 01/04/11.

En la Planta Baja se utilizará una sala específica para la instalación centralizada un rack de 42UAs, de uso exclusivo de megafonía y que albergará los amplificadores, controlador y elementos auxiliares.

Se instalarán altavoces en pasillos, zonas comunes, y en cada una de las habitaciones, dotados con regulador de volumen). En recepción y en cada control de planta se instalará una estación de llamada.

- **RTV**

Se prevé la instalación de antenas para la recepción de televisión terrestre digital (UHF), radio FM, radio digital DAB (VHF) y previsión de 2 bases para antenas satélite, y un Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS)

Se prevé la instalación de una cabecera amplificadora compacta programable, que deberá ajustarse para la ecualización de los niveles de señal adecuados en todas las tomas.

A priori el RITS, partirá una (o dos, en función a las necesidades de puesta en servicio por planta o ala de edificación) red de distribución vertical en cable coaxial, que se enlazará todas las plantas y se dispersará en cada una para dar servicio a todo el edificio desde una única distribución. Se prevé la instalación de tomas en habitaciones, comedor y salas de estar, y a una altura no inferior a 1,70m desde el suelo.

Ya existen antenas receptoras para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres instaladas en la cubierta, por lo que habrá que comprobar su estado funcional y la fijación mecánica a la estructura del edificio, y sustituir todos aquellos elementos que se observaran con signos de deterioro o deficientes, y ubicar las antenas necesarias. Igualmente, habrá que comprobar la resistencia mecánica del propio mástil, de los anclajes, del sistema de riostras o vientos y evaluar si es necesario su sustitución o no.

- **Instalación Paciente-Enfermería**

Se instalará por cada una de las habitaciones:

- 1 dispositivo de llamada por cada cama
- 1 Manipulador desinfectable por cada cama
- 1 Dispositivo de llamada de tirón de WC en baño
- 1 Dispositivo de presencia y anulación, empotrable en caja universal en baño
- 1 Dispositivo de presencia y anulación, empotrable en caja universal común para la habitación
- 1 Cuadro de señalización en pasillo, de 4 campos LED (con electrónica) por habitación

La red de distribución troncal se desplegará en vertical, siguiendo la topología de estrella, mediante cable de pares trenzados de categoría 6A, desde la Central de Interconexión de Puestos de Oficina, situado en el RITI, hasta cada uno de los Terminales de Oficina o Puestos de Control. A priori, se considerará que la topología de la red de dispersión de planta será en Bus, desde los Puestos de Control, mediante cable de pares trenzados y alimentación de corriente continua, enlazando todos los registros de



distribución/dispersión de planta, accediendo a las habitaciones, y alcanzando sucesivamente a todos los Terminales de Enfermera.

La red interior de habitación tendrá configuración en estrella, desde el Terminal de Enfermera hasta cada uno de los dispositivos de enchufe, pulsadores de tracción, luz de habitación

- **Instalación CCTV**

La finalidad del Sistema de Video-Supervisión es la de poder visualizar los pasillos y zonas comunes desde el Puesto de Control de Planta, o cualquier otro punto del edificio al que se pueda acceder con la red. Para ello se instalarán cámaras IP del tipo domo alta definición 1080p, con función día/noche.

Punto de conexión de las cámaras de CCTV mediante cableado de red Cat 6 A, alimentación POE.

Desde cada puesto de control de planta se podrán visualizar las cámaras de zona de responsabilidad.

En la sala donde se centralizarán los servicios de seguridad se instalará servidores, teclados, analizador de video, servidor de almacenamiento de imágenes de CCTV, etc.

Habrà una Red de Área Local (LAN) en estrella, independiente de la del Sistema de Cableado Estructurado, para evitar la sobrecarga de ésta y además garantizar la privacidad del contenido de las señales de video.

- **Gases Medicinales**

Se suministrará Oxígeno y Vacío a todos los cabeceros de las camas situadas en el módulo de enfermería (aislamiento y enfermería)

En el control de enfermería de P1, donde existe garantía de presencia de personal sanitario, se ubicará un Cuadro de Señalización y Alarma.

La rampa de gases se situará en el exterior del edificio, que contendrá el oxígeno en fase líquida. Dicho gas discurrirá hasta el recinto de la Central de Gases, enlazando con el cuadro selector de fuente, el cual permite la entrada de la fuente de reserva (constituida por una segunda rampa de botellas), de forma totalmente automática, a partir de la cual comienza la distribución a la zona de enfermería.

La red de VACIO partirá de la central de y estará constituida por grupos moto-bombas y un depósito tampón. La aspiración se realizará a través de filtros bactericidas y separadores de residuos. El recinto dispondrá de medios de lucha contraincendios.

Las canalizaciones en general serán de cobre tratado y desengrasado.

- **Transporte Vertical**

Se demolerá el núcleo de ascensores/monta-camillas que se encuentra actualmente en la fachada trasera.

Se instalarán dos elevadores para PMR de seis paradas en la zona del vestíbulo principal, sustituyendo a los dos existentes, así como un nuevo montacargas de dos paradas en la zona de almacenes de la planta semisótano, que sólo conectará a ésta con la planta baja.

Se reutilizará el monta-camillas existente ubicado también en el vestíbulo principal.



Se instalará un salva escaleras en el acceso secundario del edificio, así como un elevador de carga en la zona del patio trasero.

- **Instalaciones de urbanización**

Se dispondrá de una red de riego automático cuyo origen será un equipo de bombeo junto al aljibe de acumulación de agua de lluvia proveniente de las cubiertas, con un sistema por goteo para árboles y arbustos, así como un sistema bocas de riego. Todo el conjunto tendrá la posibilidad de programación y control.

La iluminación de la urbanización se ejecutará con sistema de luminarias para los viales y zona de aparcamiento.

Existe un hidrante exterior en la calle Artesanos que da servicio al edificio.

Se ejecutará una nueva red separativa de saneamiento para el cumplimiento del DB-HS, ya que actualmente el edificio cuenta con un sistema mixto de aguas fecales y pluviales. Para ello, se ha solicitado acometida a la compañía suministradora correspondiente.

3.2. Prestaciones del Edificio

3.2.1. Requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas de CTE:

3.2.1.1. SEGURIDAD

- *DB-SE. De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.*

En el proyecto que nos ocupa, no es de aplicación este documento básico, debido a que no se interviene en la estructura principal del edificio. Tan sólo interviene la estructura auxiliar de los núcleos verticales de instalaciones. No obstante, se ha tenido en cuenta la realización de distintas pruebas de carga para garantizar la colocación de maquinaria para instalaciones en la cubierta, así como la utilización de los medios auxiliares necesarios que deberán soportar dichas cubiertas para la instalación de la fachada ventilada.

- *DB-SI. De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.*

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate. Su justificación se realiza en el apartado 3.1 Cumplimiento de la Seguridad en caso de incendio en el Proyecto Básico.

- *DB-SUA. De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.*



La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

3.2.1.2. HABITABILIDAD

- *DB-HS. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.*

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. El edificio proyectado dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

- *DB-HR. De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.*

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR y en la Ley 7/97, D.150/99 y el Reglamento D.266/2004 de contaminación acústica, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

- *DB-HE. De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".*

El edificio de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para



limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos. El edificio dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones. La demanda de ACS sanitaria se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio, mientras que la calefacción está prevista por aerotermia.

3.2.1.3. FUNCIONALIDAD.

- *Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.*

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, así como a la Orden 5 de noviembre de 2007 por la que se regula el procedimiento y los requisitos para la acreditación de los centros para personas mayores en situación de dependencia en Andalucía.

- *Accesibilidad. RD 72/92 2009. De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.*

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, así como Decreto 293/2009 de 7 de julio que regula las normas de accesibilidad en Andalucía de tal forma que se permite a las personas con movilidad reducidas el acceso, la circulación y estancia en el edificio. Su justificación se realiza en el apartado 4. Cumplimiento de otros reglamentos.

- *Acceso a los servicios. RD 1/1998. De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.*

Al tratarse de una residencia de titularidad única, no es de aplicación la ley de propiedad horizontal ni la de arrendamientos urbanos, por lo que no se necesita proyecto de ICT.

3.2.2. Requisitos básicos que superen los umbrales establecidos en el CTE

Requisitos básicos	Según CTE	En Proyecto	Prestaciones en el Proyecto, según CTE.
De Seguridad	DB-SE	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la exten-



			sión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
De Habitabilidad	DB-HS	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

3.2.3. Limitaciones de uso. Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.



3.3. Justificación del cumplimiento de la Normativa Urbanística

DECLARACIÓN SOBRE LAS CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN, A LOS EFECTOS DEL ARTÍCULO 47/1 DEL REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA.

Proyecto	Proyecto Básico Reforma Integral Residencia para Mayores "La Orden".
Emplazamiento	Calle Artesanos nº18. 21005. Huelva.
Promotor	Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación. Dirección General de Personas Mayores y pensiones No Contributivas.
Arquitectos	Valeriano Cardenas Cruz. Colegiado Nº 391 del COAALM Javier López de Lemus Sarmiento. Colegiado Nº 5848 COAS

Plan General	Plan General de Ordenación Urbana, Huelva
Plan Parcial	
Calificación del Suelo	Urbano, Uso dotacional asistencial.
Zonificación	Zona 10, plano ordenación 3.10, PGOU Huelva.
Otros	(Proyecto de Urbanización, Parcelación, Estudio de Detalle, servicios, etc)

		NORMATIVA VIGENTE	PROYECTO	OBSERVACIONES
PARCELA	Parcela Mínima	La existente	7.728,37 m ²	Artículo 211
	Parcela máxima	La existente	7.728,37 m ²	
	Longitud mínima fachada	-	-	
	Diámetro mínimo inscrito	-	-	
USO	Densidad	-	-	Se considera lo expuesto en cuadro punto 4 artículo 116
	Usos predominantes	Dotacional Asistencial.	Dotacional Asistencial	
	Uso compatible	Otros dotacionales	-	
	Usos prohibidos	Dotacional deportivo y Dotacional aparcamiento	-	
ALTURA	Altura máxima, plantas	Semisotano+Baja+4 (existente.)	Semisot+Baja+4 (existente)	No se modifica la altura de la edificación existente manteniendo estructura y forjados originales.
	Altura máxima, metros	19,10 m (3.5 x 4 + 5.10)	17,15 m (existente)	
	Altura mínima	12,50 m (2.5 x 5)	17,15 m (existente)	



OCUPACIÓN	Ocupación planta baja Ocupación planta primera Ocupación resto de plantas Pacios mínimos	La existente 33,12%=2.559,87m ² La existente 20,10%=1.553,49m ² La existente 13,92%=1.075,80m ² -	28,75% (2.222,25 m ²) 20,37% (1.573,97 m ²) 14,32% (1.106,77 m ²) -	Se mantiene huella general del edificio. Ocupación < en planta baja por demolición de volúmenes adosados y apertura de porche frontal. Ocupación > En plantas superiores por aumento de espesor de nuevo cerramiento perimetral (fachada ventilada) apoyado en preexistente.
SITUACIÓN	Tipología edificación Separación lindero público Separación lindero privado Separación entre edificios Profundidad edificable Retranqueos	Manzana abierta La existente (> 5,05 m) - - - -	Manzana abierta 5,05 m	
OTROS	Altura libre piso Edificabilidad Cerramientos y cercas Residencias comunitarias (art68)	≥ 2,60 m(2,20 garaje/buhardilla) 9.901,31m ² (existente) ≤1m macizo; hasta 2,5m celosía Varias condiciones	3,60 m P. Baja. 2,70 m resto 9.510,58m ² 1m macizo; 1,5m celosía Se atiende a Orden de 5 de noviembre de 2007	

Los Arquitectos

Valeriano Cárdenas Cruz
Colg. 391 COAALM

Javier López de Lemus Sarmiento
Colg. 5848 COAS



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

02. MEMORIA CONSTRUCTIVA





Índice

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	3
2.1. Demoliciones y Acondicionamientos.....	3
2.2. Sustentación del edificio.....	5
2.3. Sistema Estructural.....	6
2.4. Sistema Envolvente.....	8
2.4.1. Fachadas y aislamientos.....	8
2.4.2. Cubiertas.....	9
2.4.3. Carpintería y Cerrajería exterior	12
2.4.4. Vidriería	12
2.5. Sistema de Compartimentación.....	12
2.5.1. Albañilería.....	12
2.5.2. Tabiquería seca.....	12
2.5.3. Tabiquería de vidrio.....	14
2.5.4. Carpintería de vidrio.....	14
2.6. Sistema de acabados.....	14
2.6.1. Revestimientos Horizontales (Suelos)	14
2.6.2. Revestimientos horizontales (Techos).....	16
2.6.3. Revestimientos Verticales	16
2.6.4. Pinturas	17
2.6.5. Urbanización	17
2.7. Sistema de Acondicionamiento e Instalaciones	18
2.7.1. Climatización.....	18
2.7.2. Ventilación	22
2.7.3. Electricidad Media Tensión.....	22
2.7.4. Electricidad Baja Tensión	22
2.7.5. Contra Incendios.....	29
2.7.6. Fontanería. Agua Fría	38
2.7.7. Saneamiento.....	40
2.7.8. Aparatos elevadores	41
2.7.9. Gas	41
2.7.10. Fotovoltaica	48
2.7.11. Gases Medicinales	65
2.7.12. Urbanización	73
2.7.13. Instalaciones Especiales.....	73



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Demoliciones y Acondicionamientos

El proceso de las demoliciones para no interrumpir el servicio asistencial del centro, se describe en el punto "4.3.3 Programa de Ejecución de la obra".

A continuación, e independientemente del proceso de ejecución de las demoliciones, se describen las mismas diferenciándolas en demoliciones interiores (intrínsecas al propio edificio) y exteriores (urbanización).

DEMOLICIONES EN EL EDIFICIO

Se demolerán los dos ascensores interiores de seis paradas que se encuentran en el vestíbulo principal, así como el montacargas de dos paradas de la zona de cocina y cafetería y los ubicados en el cuerpo que se encuentra anexo a la fachada trasera y que comunica la planta baja con la primera.

DEMOLICIONES EN LA URBANIZACIÓN

Se demolerán las edificaciones auxiliares que se encuentran anexas o aisladas al edificio existente y que restan condiciones de habitabilidad para los usuarios del centro. Así, se demolerá el garaje, el cuarto de basuras, las salas de calderas y el cuerpo de ascensores de la fachada rasera.



Garaje



Cuarto de basuras



Sala de calderas



Sala de calderas



Cuerpo exterior de ascensores

Igualmente, y para ganar espacios libres, se demolerá la rampa y escalera que daban acceso a la unidad de día que existía y que actualmente tiene otro uso.



Sala de calderas

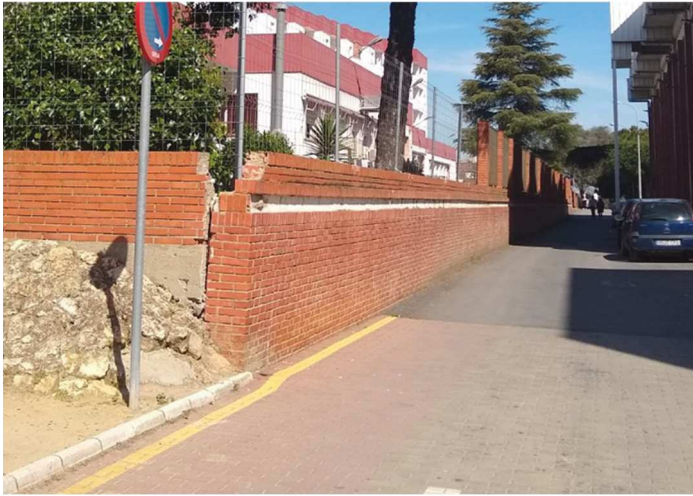


Sala de calderas

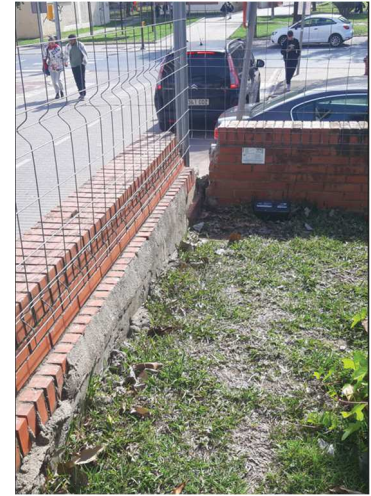
El muro y la cimentación del cerramiento de la parcela, se demolerá parcialmente en una de las esquinas (dos vanos) para su reparación, debido a la pérdida de traba y al desplome que padece por empuje de las tierras que contiene. En su lugar, se ejecutará un muro de contención de hormigón armado, revestido con el mismo tipo de ladrillo que posee el resto del cerramiento.

En la fachada oeste del cerramiento, se demolerá la cubrición del recrecido que existe hacia el exterior para posterior vaciado de las tierras en el interior y relleno del hueco mediante hormigón en masa.

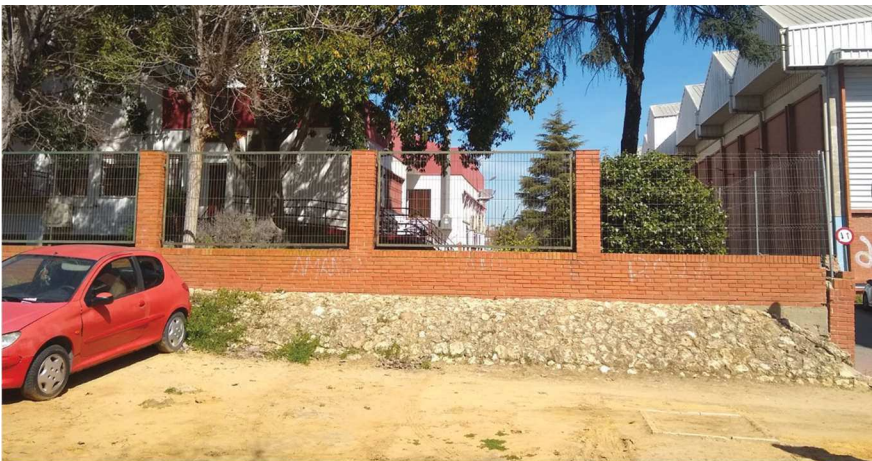
Se demolerán todas las pilastras del cerramiento, y en cuanto a la cerrajería del mismo, se desmontará en su totalidad para colocación de una nueva.



Vista por el exterior



Vista por el interior



Pilastras a demoler



Recrecido hacia el exterior

2.2. Sustentación del edificio

El edificio existente posee una estructura de pilares metálicos y forjado reticular. La ampliación realizada en planta primera se ejecutó con pilares metálicos y forjado unidireccional metálico. La cimentación existente está ejecutada con zapatas de hormigón armado.

En el proyecto que nos ocupa, no es de aplicación este documento básico, debido a que no se interviene en la estructura del edificio. No obstante, se ha tenido en cuenta la realización de distintas pruebas de carga para garantizar la colocación de los distintos equipos de producción de frío y agua caliente sanitaria en la cubierta, así como la utilización de los medios auxiliares necesarios que deberán soportar dichas cubiertas para la instalación de la fachada ventilada.



2.3. Sistema Estructural

Descripción de la estructura existente

El edificio existente posee una estructura de pilares metálicos UPN en cajón y forjado reticular de bovedillas de hormigón de 25 cm. La ampliación realizada en planta primera se ejecutó con pilares metálicos y forjado unidireccional metálico. La cimentación existente está ejecutada con zapatas de hormigón armado.

En este proyecto no se interviene en la estructura del edificio. No obstante, se ha tenido en cuenta la realización de distintas pruebas de carga para garantizar la colocación de los distintos equipos de producción de frío y agua caliente sanitaria en la cubierta, así como la utilización de los medios auxiliares necesarios que deberán soportar dichas cubiertas para la instalación de la fachada ventilada.

El edificio consta de dos partes bien diferenciadas: por un lado, las Plantas Semisótano y Baja, en las que se ubican los servicios generales y usos comunitarios. Sobre esta base rectangular se sitúan cuatro plantas en forma de V destinadas a las habitaciones de los residentes. La planta Primera fue reformada y ampliada en el año 2000 realizándose una adaptación de la planta a Asistidos.

En el Proyecto de Ejecución del Proyecto Modificado de la Ampliación de Unidad de Asistidos en Residencia de Pensionistas La Orden en Huelva de fecha Noviembre de año 2000 se hizo referencia al sistema estructural del Edificio. La estructura del edificio existente de acuerdo el estudio realizado por el Laboratorio de Ingeniería y Control de Calidad VORSEVI, S.A en aquella época indicaba que la misma estaba formada por forjados reticulares y pilares a base de perfiles de acero laminado. Las dimensiones características de los forjados obtenidas para el techo de planta baja eran las siguientes:

- Canto total: 25 cm.
- Capa de compresión: 5 cm.
- Ancho de Nervios: 7-10 cm.
- Ancho de Casetones: 49-50 cm.
- Intereje de Nervios: 60 cm.

También se indicaba que el forjado disponía de ábacos formados por macizados de hormigón en los apoyos de los pilares y crucetas soldadas a estos embebidos en los ábacos, a base de parejas de perfiles UPN-140 con las alas hacia fuera y envueltos en cercos de $\varnothing = 6$ mm.

La ampliación realizada en planta primera se ejecutó con pilares metálicos y forjado unidireccional de 25 cm de espesor formado por viguetas semiresistentes y bovedillas de hormigón que apoyan en vigas metálicas situadas bajo el forjado y soldadas a nuevos pilares metálicos. Dichos pilares metálicos se apoyaron sobre los pilares metálicos de la edificación existente. La cimentación existente está ejecutada con zapatas de hormigón armado.

En las fotos adjuntadas se observan los perfiles HEB por debajo del forjado encontrándose con los pilares metálicos. Así mismo se observa como puntualmente existes brochales en los pasillos de forjado de cubierta de planta 1ª. En las fotos de cubierta se observan el proceso de ejecución del forjado de cubierta realizado en hormigón armado



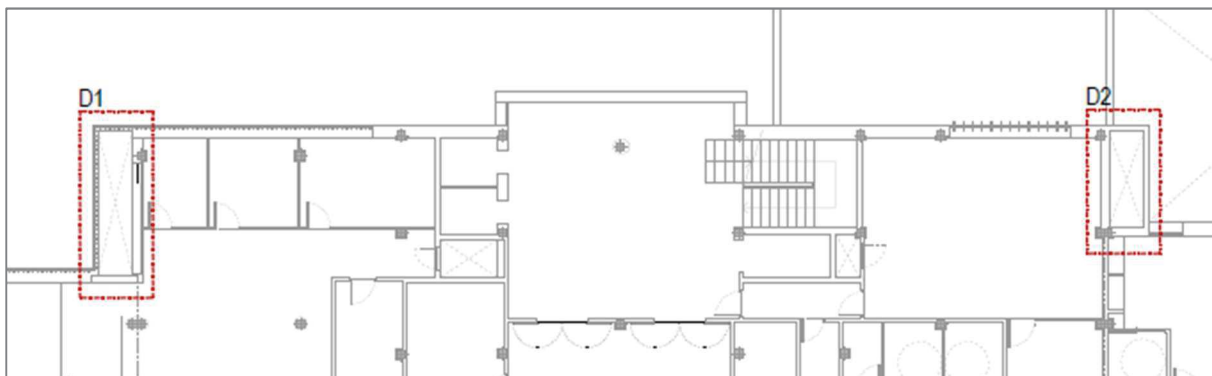
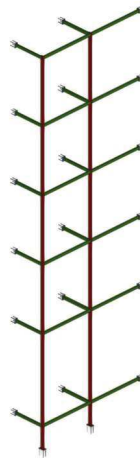
El edificio mantiene el USO RESIDENCIAL PERSONAS MAYORES. Los cambios de distribución planteados no suponen un aumento de la Sobrecarga de Uso de aplicación a los forjados de acuerdo al marco normativo de aplicación. Las concargas aplicadas a los forjados son prácticamente similares a las existentes.

Se realizarán unas pruebas de cargas en los forjados teniendo en cuenta las posibles cargas puntuales derivadas de colocación de maquinaria correspondientes a las instalaciones del edificio, así como para la colocación del sistema de andamiaje en los forjados para verificar que los mismos cumplen con los límites de deformación determinados por el marco normativo de aplicación.

Estructuras Auxiliares

Se ejecutará una losa de hormigón armado de espesor 15 cm para la nueva escalera situada en la fachada norte. La misma arrancará con la propia losa desde zapata de 30 cms de canto, teniendo apoyos intermedios a base de fábrica de un pie de espesor de ladrillo perforado dada dos metros aproximadamente.

Por otro lado, y para la ejecución de los dos patinillos de instalaciones situados en la fachada trasera del edificio, se han diseñado sendas estructuras auxiliares realizadas con perfiles laminados.



Los cálculos respectivos se han realizado con el programa CYPE METAL 3D, versión v 20-22.g, quedando sus listados correspondientes en el Anejo "5.01 CÁLCULO ESTRUCTURA AUXILIAR"

2.4. Sistema Envolvente

El sistema envolvente se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

2.4.1. Fachadas y aislamientos

Se ejecutará una fachada ventilada, manteniéndose el cerramiento exterior de ladrillo sobre el que se fijará la perfilería de acero inoxidable mediante taco químico (además de las fijaciones en los cantos de forjado) para apoyo del revestimiento exterior. Interiormente se realizará cerramiento interior de tabique de yeso laminado manteniéndose puntualmente la fábrica de ladrillo hueco simple en zonas en las que sea posible constructivamente.

El revestimiento exterior será de placas de gran formato Marca ULMA HP o equivalente con placas de hormigón polímero ranuradas en toda su longitud del canto superior e inferiormente, preparadas para su colocación sobre los perfiles-guía y sistema de fijación oculto modelo o equivalente. Este material modelo STONEO y sistema de fijación oculto, recogido en el DIT nº 476R/10 y conforme con el CTE que consta de Subestructura primaria: Montantes en "T", y anclajes sencillos y dobles en "L" para puntos fijos y deslizantes del montante. Vuelo máximo de 150mm. Subestructura secundaria: Perfiles de arranque y perfiles guía de junta corriente de 3 mm. de 3,6 metros de longitud. Toda la subestructura será en



aluminio de aleación 6063 y tratamiento T-5. Separadores de polyamida para juntas verticales de 3 mm. Anclada con anclaje químico de Tornillería autorroscante INOX A2.

El aislamiento de la fachada ventilada se ejecutará con paneles rígidos de poliestireno extruido de superficie lisa machihembrados de 80 mm de espesor, Danopren PR 80 o equivalente. Resistencia a compresión = 200 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 2,20 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), según UNE-EN 13164:2013

A la altura de los dinteles y alfeizares se diseñarán juntas de 8 mm que se diferencian del resto de juntas de 3 mm. El despiece se ha realizado dentro de los límites de fabricación de dimensiones 1,80 m * 0,9 m modulando para aprovechar al máximo el material. Cuando el hueco de la ventana se reviste mediante fachada ventilada los dinteles están resueltos mediante dos perfiles metálicos L80.1. Cuando el hueco de la ventana no se reviste mediante fachada ventilada los huecos están resueltos mediante elemento en una sola pieza a base de resinas termoestables reforzadas (RECERCO), con núcleo de aislante térmico inyectado, Sistema Lace Composites, con color en masa y acabado con resinas modificadas resistentes a los U.V. El elemento de recerco dispondrá de 60 mm de aislamiento térmico, un peso medio de 12 kg/m², dureza Barcol en superficie de 40/50, coeficiente de dilatación térmica mm/m°C de 0,021, una absorción de agua < 0,1%, una conductividad térmica λ (W/m.K) a 15° de 0,032, una reacción al fuego DB-SI de B-S2-D0 y una transmitancia térmica Uf (W/m²K) de 0,17, todo según CTE

2.4.2. Cubiertas

Se distinguen tres tipos de cubierta en la envolvente del edificio:

Cubierta no transitable con protección de grava

La cubierta de la planta primera, la de planta cuarta y el castillete, se ejecutarán con tipología invertida y protección pesada de grava. Se reutilizará la grava existente, aportando tan sólo la parte necesaria de ella para completar el espesor indicado en los planos.

La cubierta de la planta cuarta se ejecutará en dos fases, cada una de ellas coincidiendo con la zona norte y sur del edificio, facilitando el acopio de la grava para su reutilización.

El proceso constructivo, una vez retirada la grava será el siguiente:

- Demolición masiva del paquete de cubierta (capas de mortero de agarre y protección, geotextiles, aislamientos y cazoletas), dejando la impermeabilización existente vista y limpia incluido los solapes. Se retirará igualmente, cualquier tipo de refuerzo en los encuentros con los paramentos verticales ejecutado con lámina autoprottegida, así como la protección de los solapes en dichos encuentros.
- Consolidación de la impermeabilización existente, repasando posibles desperfectos que a simple vista se puedan observar.
- Limpieza de toda la superficie con productos no abrasivos, hasta dejar la misma seca y libre de polvo y partículas.
- Imprimación bituminosa de consistencia viscosa tipo MAXDAN de Danosa o equivalente con rendimiento de 0,5 Kg/m².
- Instalación de cazoletas sifónicas EPDM



- Colocación de lámina impermeabilizante bituminosa de betún modificado (SBS) de 2.5 mm de espesor, con armadura de fieltro de fibra de vidrio y terminación el film plástico fabricadas según EN 13707 tipo GLASDAN 30 P ELAST de Danosa o equivalente, adherida mediante soplete con solapes no inferior a 8 m.
- Colocación de lámina impermeabilizante bituminosa de betún modificado (SBS) de 3.3 mm de espesor, con armadura de fieltro de poliéster no tejido y terminación el film plástico fabricadas según EN 13707 tipo ESTERDAN 40 P ELAST de Danosa o equivalente, adherida la anterior mediante soplete con solapes no inferior a 8 cm.
- Realización de prueba de inundabilidad descrita en el plan calidad.
- Colocación de Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster de 200 g/m², tipo DANOFELT PY 200 de Danosa o equivalente, colocado con solapes no inferior a 20 cm.
- Colocación a tresbolillo de paneles de espumas aislantes rígidas de poliestireno extruido tipo CHOVAFOAM 300 M de Chova o equivalente de 10 cm de espesor, 33 Kg/m³ de densidad y 2.75 m²K/W.
- Colocación de Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster de 200 g/m², tipo DANOFELT PY 200 de Danosa o equivalente, colocado con solapes no inferior a 20 cm.
- Extendido de la grava existente acopiada con anterioridad.

Cubierta invertida transitable con pavimento

Los porches exteriores y los accesos a planta baja se ejecutarán con cubierta tipo invertida transitable con acabado mediante pavimento cerámico de dimensiones 60x60 cm. En esta tipología, el aislamiento (descrito en el punto 2.4.1 se colocará en la cara inferior del forjado para minimizar el desnivel entre el interior y exterior del edificio.

- Demolición masiva de la albañilería y del paquete de acabado existente (tabiquería interior, cerramiento, solería, rodapié, capa de mortero de agarre), hasta dejar la cara superior de forjado vista.
- Ejecución de formación de pendiente a un agua con el 1% desde la cara exterior del nuevo cerramiento y hacia el borde de los porches realizado con mortero pobre M-5.
- Colocación de canal de acero galvanizado fijado a canto de forjado.
- Imprimación bituminosa de consistencia viscosa tipo MAXDAN de Danosa o equivalente con rendimiento de 0,5 Kg/m².
- Colocación de lámina impermeabilizante bituminosa de betún modificado (SBS) de 2.5 mm de espesor, con armadura de fieltro de fibra de vidrio y terminación el film plástico fabricadas según EN 13707 tipo GLASDAN 30 P ELAST de Danosa o equivalente, adherida mediante soplete con solapes no inferior a 8 m.
- Colocación de lámina impermeabilizante bituminosa de betún modificado (SBS) de 3.3 mm de espesor, con armadura de fieltro de poliéster no tejido y terminación el film plástico fabricadas según EN 13707 tipo ESTERDAN 40 P ELAST de Danosa o equivalente, adherida la anterior mediante soplete con solapes no inferior a 8 cm.
- Realización de prueba de estanqueidad descrita en el plan calidad.
- Colocación de Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster de 200 g/m², tipo DANOFELT PY 200 de Danosa o equivalente, colocado con solapes no inferior a 20 cm.



- Capa de mortero de protección M-10 de 3 cm de espesor
- Colocación de piezas de solería cerámica descritas en el apartado de revestimientos tomadas con mortero adhesivo.

Cubierta invertida transitable con pavimento flotante

La cubierta de la planta baja que servirán a modo de terrazas, se ejecutarán con tipología invertida transitable mediante solería flotante para facilitar el uso de los residentes, así como el drenaje de la misma.

El proceso constructivo para dicha cubierta será el siguiente:

- Demolición masiva del paquete de cubierta existente (solería, zabaleta, capas de mortero de agarre y protección, geotextiles, aislamientos y cazoletas), dejando la impermeabilización existente vista y limpia incluido los solapes. Se retirará igualmente, cualquier tipo de protección de los solapes en los encuentros.
- Consolidación de la impermeabilización existente, repasando posibles desperfectos que a simple vista se puedan observar.
- Limpieza de toda la superficie con productos no abrasivos, hasta dejar la misma seca y libre de polvo y partículas.
- Imprimitación bituminosa de consistencia viscosa tipo MAXDAN de Danosa o equivalente con rendimiento de 0,5 Kg/m².
- Colocación de lámina impermeabilizante bituminosa de betún modificado (SBS) de 2.5 mm de espesor, con armadura de fieltro de fibra de vidrio y terminación el film plástico fabricadas según EN 13707 tipo GLASDAN 30 P ELAST de Danosa o equivalente, adherida mediante soplete con solapes no inferior a 8 m.
- Colocación de lámina impermeabilizante bituminosa de betún modificado (SBS) de 3.3 mm de espesor, con armadura de fieltro de poliéster no tejido y terminación el film plástico fabricadas según EN 13707 tipo ESTERDAN 40 P ELAST de Danosa o equivalente, adherida la anterior mediante soplete con solapes no inferior a 8 cm.
- Realización de prueba de inundabilidad descrita en el plan calidad.
- Colocación de Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster de 200 g/m², tipo DANOFELT PY 200 de Danosa o equivalente, colocado con solapes no inferior a 20 cm.
- Colocación a tresbolillo de paneles de espumas aislantes rígidas de poliestireno extruido tipo CHOVAFOAM 300 M o equivalente de 10 cm de espesor, 33 Kg/m³ de densidad y 2.75 m²K/W.
- Colocación de fieltro de fibra de vidrio termosoldado DANECRAN 100 de Danosa o equivalente de 100 g/m².
- Instalación de soportes regulables (plots) tipo SP de Peygran o equivalente de distintas alturas según las pendientes de la cubierta con resistencia mínima de 1.500 Kg. Incluirán almohadilla para evitar el ruido y deslizamiento, reguladores de inclinación (en número suficiente para absorber los desniveles de las distintas pendientes y contratuerca para bloqueo del soporte).
- Colocación de piezas de solería cerámica descritas en el apartado de revestimientos.



2.4.3. Carpintería y Cerrajería exterior

Toda la carpintería exterior a excepción de las puertas de acceso principales y las de salida a las terrazas de planta primera se ejecutarán con perfil de aluminio europeo y sistema Cortizo COR-70 Industrial o equivalente con rotura de puente térmico, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio 6063 con espesor de 1,5 mm, tratamiento térmico T-5 y capa de lacado en color según normas GSB, espesor mínimo 60 micras.

2.4.4. Vidriería

Tipo VP1, VF1, VF11, VO1, VO9: Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de gas argón de 16 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 6 mm.

Tipo VF2, VF3, VF4, VF5, VF6, VF7: Doble acristalamiento formado por doble vidrio laminar aislante de baja emisividad color neutro con cámara de gas argón 3+3/16/3+3mm

Tipo VF8, VF9, VF10, VO2, VO3, VO4, VO5, VO6, VO7, VO8: Doble acristalamiento formado por un vidrio de control solar con capa metálica en color neutro de 6 mm templado y un vidrio laminar aislante de baja emisividad color neutro 3+3 mm y cámara de gas argón 16 mm

Tipo PA1, PA2: Vidrio de seguridad 5+5 laminado transparente con lámina intermedia de butiral.

2.5. Sistema de Compartimentación

2.5.1. Albañilería

No se prevén compartimentaciones nuevas realizadas con ladrillo cerámico.

2.5.2. Tabiquería seca

Toda la tabiquería seca se ejecutará con placas de yeso laminado, distinguiendo según las exigencias de resistencia al fuego y acústicas, los siguientes tipos:

PARTICIÓN TIPO 1. TABIQUE MULTIPLE DE ESTRUCTURA SIMPLE CON 6 PYL CORTAFUEGO*, EI-180, Rw-56dB

Tabique múltiple de Knauf o equivalente 160/600 formado por tres placas resistentes al fuego tipo DF de 15 mm de espesor cada una, atornilladas a cada lado de una estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 70 mm de ancho con una modulación de 600 mm entre ejes, cubriendo la altura total de suelo a techo, aislamiento térmico-acústico a base de lana mineral Smart Acoustik 7 de Knauf o equivalente de 60 mm de espesor.

PARTICIÓN TIPO 2. TABIQUE ESPECIAL DE ESTRUCTURA DOBLE CON 4 PYL CORTAFUEGO* + 1 STANDARD, EI-120, Rw-62Db

Tabique con doble estructura de Knauf o equivalente 159/600 formado por dos placas resistentes al fuego tipo DF de 12,5 mm de espesor cada una, atornilladas a cada lado de dos estructuras metálicas colocadas paralelas de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm de ancho con una modulación de 600 mm entre ejes, placa intermedia estándar de 12,5 mm, cubriendo la altura total de suelo a techo y aislamiento térmico-acústico a base de lana mineral térmico-acústico Smart Acoustik 7 de Knauf o equivalente de 40 mm de espesor.

PARTICIÓN TIPO 3. TABIQUE ESPECIAL DE ESTRUCTURA DOBLE CON 5 PYL STANDARD*, EI-90, Rw-62dB



Tabique con doble estructura de Knauf o equivalente 159/600 formado por dos placas estándar de 12,5 mm de espesor cada una, atornilladas a cada lado de dos estructuras metálicas colocadas paralelas de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm de ancho con una modulación de 600 mm entre ejes, placa intermedia estándar de 12,5 mm, cubriendo la altura total de suelo a techo y doble aislamiento térmico-acústico Smart Acoustik 7 de Knauf o equivalente de 40 mm de espesor.

PARTICIÓN TIPO 4. TABIQUE MULTIPLE DE ESTRUCTURA SIMPLE CON 4 PYL STANDARD*, EI-60**, Rw-56dB

Tabique múltiple de Knauf o equivalente 120/600 formado por dos placas estándar de 15 mm de espesor cada una, atornillada a cada lado de una estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 70 mm de ancho con una modulación de 600 mm entre ejes, cubriendo la altura total de suelo a techo y aislamiento térmico-acústico Smart Acoustik 7 de Knauf o equivalente de 60 mm de espesor.

PARTICIÓN TIPO 5. TABIQUE SENCILLO DE ESTRUCTURA SIMPLE CON 2 PYL STANDARD*, EI-30, Rw-47dB

Tabique simple de Knauf o equivalente 100/600 formado por una placa estándar de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 70 mm de ancho con una modulación de 600 mm entre ejes y aislamiento térmico-acústico Smart Acoustik 7 de Knauf o equivalente de 60 mm de espesor.

Cuando en cualquiera de los tipos de partición se compartimenten locales de los cuales uno de ellos sea local húmedo, el mismo llevará una de las placas correspondiente (DF o estándar) impregnada en la cara que se encuentra en contacto con el local húmedo (placa hidrófuga). Si la compartimentación fuese entre dos locales húmedos, llevarán las dos placas más exteriores impregnadas. Igualmente, para estos casos, donde se instalen aparatos sanitarios, se reforzarán las zonas de anclaje con perfilera auxiliar y placas de acero galvanizado según detalles en planos.

Por regla general, todos los cerramientos existentes del edificio se trasdosarán con placas de yeso laminado en todas sus plantas, a excepción de:

- Sala de grupo electrógeno y vestíbulo principal en planta semisótano.
- Vestíbulo central en planta baja.
- Vestíbulo central y todas las dependencias que no poseen ventanas con recerco en la planta primera.
- Vestíbulo central y pasillos en las plantas tipo.
- Toda la planta castillete.

Los nuevos trasdosados serán de dos tipos, directo y autoportante:

TRASDOSADO DIRECTO

Trasdosado directo formado por una placa Knauf o equivalente estándar de 15 mm de espesor atornillada a una estructura de acero galvanizado de maestras omega de 83*16 y 0.55 mm de espesor, fijadas al muro portante cada 600 mm.

En caso de que este tipo de trasdosado sea parte de un local húmedo, el mismo llevará la placa estándar impregnada en la cara que se encuentra en contacto con el local (placa hidrófuga).



TRASDOSADO AUTOPORTANTE

Trasdosado autoportante formado por una placa Knauf o equivalente estándar de 15 mm de espesor atornillada a una estructura de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm de ancho con una modulación de 600 mm entre ejes y aislamiento térmico-acústico Smart Acoustik 7 de Knauf o equivalente de 40 mm de espesor.

Las nuevas particiones de shunts y bajantes de las plantas tipo, se ejecutarán también con trasdosado autoportante, y estarán formados por dos placas Knauf o equivalente resistentes al fuego tipo DF de 12,5 mm de espesor, y una tercera placa en contacto con el baño tipo DF de 15 mm de espesor impregnada atornilladas a una estructura de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm de ancho con una modulación de 600 mm entre ejes y aislamiento térmico-acústico Smart Acoustik 7 de Knauf o equivalente de 40 mm de espesor.

En los vestuarios y aseos con más de un inodoro, se colocarán cabinas de paneles compactos marca FORMICA o equivalentes de 12 mm en colores especificados en el proyecto de ejecución. Los herrajes serán de acero inoxidable AISI-314, y llevarán condenas y tornillería oculta con los accesorios necesarios para su rigidez del conjunto

2.5.3. Tabiquería de vidrio

Las particiones en las zonas de despachos, salas y sala de personal de la planta semisótano, así como en las salas de visitas, despachos y sala de curas de la planta baja, se ejecutarán con mampara fija tipo PW80 de Cortizo o equivalente compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5 realizado con aluminio reciclado con un contenido mínimo del 80% proveniente de la recuperación de material postconsumo certificado externamente según la norma EN ISO 14021, de calidad anodizable según norma EN UNE 38-337.

La perfilería será de 80 mm. de profundidad en montantes y travesaños con una sección vista a elegir por la D. F. entre 12/24/36 mm. El espesor de perfilería en montantes será de 1,5 mm. y el acristalamiento doble con vidrio laminar de seguridad y cámara de aire intermedia, formado cada una de ellas por dos lunas pulidas incoloras de 4 mm de espesor, unidas por lámina de butiral de polivinilo transparente y colocado con perfil continuo. El acabado será de color gris antracita a elegir por la D.F.

Para la planta semisótano tendrán una altura de 2,60 m. y una modulación entre montantes de 1,00 m., mientras que, para la planta baja, la altura será de 3,00 m. y la modulación de 1,20 m. Se ejecutarán estructuras auxiliares de acero según planos de detalle para su fijación a cara inferior de los forjados.

2.5.4. Carpintería de vidrio

Las puertas instaladas en la tabiquería de vidrio se ejecutarán con luna pulida flotada y templada, incolora de 10 mm de espesor con una o dos hojas abatibles normalizadas de dimensiones según planos de carpintería. Tendrán dos cantos largos redondos y dos cantos cortos planos, dos taladros de 14 mm de diámetro, muescas y taquillas para alojamiento de herrajes, piezas de giro superior e inferior, pernios, cerradura en pavimento freno y tirador en acero inoxidable.

2.6. Sistema de acabados

2.6.1. Revestimientos Horizontales (Suelos)

S1 - Pavimento modular LVT marca TARKETT SOMMER serie iD Inspiration GLUE DOWN 55 pegado Modelo ANTIK OAK color BEIGE formato 20 * 120 cm o equivalente. UBICACIÓN: ZONA RESIDENCIAL incluidos baños públicos, lencería, limpieza, vestíbulo central, comedor, estar, Rodapié dm de color pared o LVT de 80 mm.



S2 - Pavimento vinílico en rollos marca TARKETT SOMMER serie IQ GRANIT SENSE MULTISAFE modelo SOFT GREY 21154896 antideslizante C3 con subida de 20 cm en pared vertical sobre escocia de PVC de 30*30 mm y radio 25 mm entre paramento y pavimento o equivalente. Cordón de soldadura liso. UBICACIÓN: Baños geriátricos, baños habitaciones y zona pies descalzos vestuarios.

S3 - Pavimento modular LVT marca TARKETT SOMMER serie iD Inspiration GLUE DOWN 55 pegado Modelo PATINA CONCRETE color MEDIUM GREY formato 50*100 cm o equivalente. UBICACIÓN: Escalera central, Vestíbulo central, Hall (Excepto control y zona poligonal asientos), Acceso, Rack, distribuidor 1, Aseos, Cocina Cafetería, Almacén cafetería, Zona barra cafetería.

S4 - Pavimento modular LVT marca TARKETT SOMMER serie iD Inspiration GLUE DOWN 55 pegado Modelo HIGHLAND OAK EIR color CREAM formato 20 * 120 cm o equivalente. UBICACIÓN: Hall control y zona poligonal asientos, Archivo, Administración, Despachos, salas de visitas, Sala de Fisioterapia, Terapia ocupacional, Despacho ocupacional, Almacenes ocupacional, Peluquería, SUM-ESTAR, Cafetería, vestíbulo cafetería. En planta semisótano: Tanatorio, túmulo y cámara.

S5 - Microterrazo Micrograno marca PAVIGESA 50*50 cm modelo 401 G o equivalente color gris claro.

S6 - Pavimento vinílico en rollos marca TARKETT SOMMER serie IQ GRANIT SAFE T modelo LIGHT BLUE 21153516 antideslizante C2 o equivalente con subida de 20 cm en pared vertical sobre escocia de PVC de 30*30 mm y radio 25 mm entre paramento y pavimento. Cordón de soldadura multicolor 1290425. UBICACIÓN: Cocina (sin incluir distribuidores), Lavandería, Lencería.

S7 - Pavimento vinílico en rollos marca TARKETT SOMMER serie IQ GRANIT SENSE modelo SOFT LIGHT GREY 21142554 antideslizante C2 o equivalente con subida de 20 cm en pared vertical sobre escocia de PVC de 30*30 mm y radio 25 mm entre paramento y pavimento. Cordón de soldadura liso. UBICACIÓN: PLANTA SEMISÓTANO: Aseos públicos, Aseo tanatorio, aseos núcleo de personal.

S8 - Pavimento vinílico en rollos marca TARKETT SOMMER serie IQ GRANIT SENSE modelo SOFT GREY 21142579 o equivalente antideslizante C2 con subida de 20 cm en pared vertical sobre escocia de PVC de 30*30 mm y radio 25 mm entre paramento y pavimento. Cordón de soldadura liso. UBICACIÓN: Zona pies calzados vestuarios.

S9 - Pavimento gres porcelánico de gran formato 61*61 cm marca SALONI SERIE EXTERIOR Modelo CENIZA antideslizante C3 o equivalente color gris claro, colocado sobre soportes regulables de polipropileno (plots) modelo SP "PEYGRAN" o equivalente, con base circular para alturas variables según pendientes de cubierta, con regulador de inclinación, almohadilla antideslizante, dilatador perimetral, contratuerca de fijación y kit de fijación para remate lateral. UBICACIÓN: Cubierta Este Planta 1ª.

Pavimento gres porcelánico de gran formato 61*61 cm marca SALONI SERIE STREET Modelo GRIS antideslizante C3 o equivalente. UBICACIÓN: Porches exteriores, Escaleras exteriores, Rampa exterior y Patio cocina.

S10 - Tratamiento de pintura sobre solera y terrazo existente, desbastado / diamantado superficie y limpieza. Pintura base EPOXI al agua marca SEIRE SEIREPOX COAT W o equivalente. Primera Capa imprimación SEIREPOX WP PRIMER más dos capas de acabado de SEIRE SEIREPOX COAT W o equivalentes. UBICACIÓN: Acceso servicio, Taller de mantenimiento, Salas de instalaciones y descarga servicios.

S11 - Tratamiento de pintura poliuretano dos componentes sobre estructura metálica previo chorreo de la misma. Mano de imprimación Marca Sigma mod. Sigmazinc 105 más mano de Pintura Marca Sigma mod. Sigmafast 201HS C4 High o equivalentes.

S12 - Grava en cubierta no transitable.



2.6.2. Revestimientos horizontales (Techos)

T1 - Falso techo continuo yeso laminado. Ubicación: Zona residencial habitaciones, almacenes, archivo y enfermería.

T2 - Falso techo Marca Rockfon mod. Cleanspace TM PRO (60x60cm y 60x120cm) o equivalente. Es un panel de techo lavable con buenas propiedades acústicas. Apto para varios tipos de salas de uso práctico e industrial con requisitos de limpieza. Un producto duradero que soporta numerosos métodos de limpieza y desinfección. Ubicación: Aseos de residentes, Cocina, Baño Geriátrico, Vestuarios de personal, Salas de instalaciones y Lavandería.

T3 - Falso techo continuo Marca Rockfon mod. Monoacoustic o equivalente. Rockfon Mono Acoustic. Con una innovadora superficie continua y sin uniones que proporciona un excelente confort acústico y una eficaz protección contra el fuego. Superficie totalmente lisa y sin uniones que facilita las reparaciones, así como la integración de todos los servicios Ubicación: Hall de entrada en planta baja.

T4 - Falso techo Marca Rockfon mod. EKLA (60x60cm y 60x120cm) o equivalente. Ubicación: Salas de estar, Comedor, Cafetería, Sala de Usos Múltiples, Terapia ocupacional, Fisioterapia, Administración, Espacios de circulación, Salas de visita, Despachos, Tanatorio, Descanso de personal y Clasificación.

T5 - Enlucido y pintado. Ubicación: Escaleras, Planta semisótano espacios de servicios generales y circulación,

T6 - Falso techo Marca Rockfon mod. Cleanspace TM Essential (60x60cm) o equivalente. Ubicación: Aseos generales, Oficios y Lencería.

T7 - Falso Techo exterior con subestructura de aluminio fijación secreta con anclajes socavados Marca Fundermax mod. MAX Exterior de espesor 6mm color blanco (según despiece fachada) o equivalente. Ubicación: Porches y Acceso exterior.

T8 - Falso techo suspendido resistente a fuego (EI-60) modelo D113.es de "KNAUF" o equivalente, formado por doble placa de yeso laminado cortafuego (DF) de 15mm de espesor, con subestructura de aluminio con maestras CD 60/27 y montaje con placas solapadas, capa acabado en pintura plástica a elegir por D.F

2.6.3. Revestimientos Verticales

Los paramentos verticales de fábrica de ladrillo se tratarán con guarnecido y enlucido sin maestrear, acabado con rincón vivo en paredes con pasta de yeso de 1.5 cm de espesor.

Los paramentos verticales en zonas húmedas irán alicatados con azulejos de primera calidad de colores a elegir por la Dirección Facultativa sobre enfoscados. Se diferenciarán los formatos según las áreas: En zonas de servicio, cocina, almacén, vestuarios y aseos residentes se colocarán piezas de formato 20*60 marca SALONI modelo AKROM blanco mate o equivalente, en las áreas de aseos generales se colocarán piezas de formato 30*60 marca SALONI modelo ARDEN blanco o equivalente.

Las habitaciones irán protegidas a la altura de las camas y en la parte inferior para evitar impactos con material sintético acrílico-vinílico de la marca Acrovyn o equivalente de 20 cm de ancho modelo SCR80. Así mismo las esquinas irán protegidas con guardavivos de la marca Acrovyn modelo SSM-20. En los pasillos se colocará protector abajo SCR50 y barandilla HR 6N Acrovyn o equivalente. Interiormente los materiales serán duraderos, lo más inalterables posibles y de primera calidad.

Se utilizará un revestimiento mural vinílico de la marca Vescom o equivalente en áreas puntuales (Pared cabeceros, pilares, paredes estancias...) de la serie ALBERT según gama cromática indicada en planos.



La carpintería en puertas interiores se realizará con paneles, cerco y peinazos de madera y hoja constituida por tablazón de conglomerado DM hidrófugo revestido en lámina HPL por ambas caras, con recerado perimetral de pino Flandes hidrófugo. Se colocará sistema de control de acceso mediante teclado de accionamiento manual en puertas de acceso a núcleos de comunicaciones y diferentes áreas. Dicho sistema estará conectado a central analógica para su desactivación en caso de incendio. Se colocarán herrajes de acero inoxidable con manivelas anti enganches y con cerraduras maestreadas.

Así mismo los revestimientos de HPL de carpintería serán de la marca FORMICA o equivalente de acuerdo a la gama cromática indicada en planos. Las habitaciones tienen la misma gama cromática las puertas y frente de las estanterías. En salas de estancia y espacios de circulación se protegen con paneles compactos de 6 mm o Vescom según zonas indicadas en planos.

2.6.4. Pinturas

Se utilizará pintura plástica ecológica para interior a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos seleccionados y pintura pétreo lisa al cemento para exteriores. Las escaleras de emergencia, se tratarán con pintura plástica epoxídica previa limpieza con chorreo de arena de la estructura.

2.6.5. Urbanización

Como se ha indicado anteriormente se interviene en toda la urbanización de la parcela. En general, se mantienen las cotas actuales de terminación excepto en la zona de acceso rodado de servicio en el que se realiza desmonte para facilitar el acceso rodado a la planta semisótano.

El cerramiento está realizado en fábrica de ladrillo visto con pilastras y cerramiento metálico. Existen zonas en las que dichas pilastras y cerramientos no existen, así como existen zonas en cerramiento Este y Oeste donde el cerramiento se encuentra en mal estado por vuelco. Estéticamente se interviene en todo el cerramiento manteniendo murete de ladrillo revestido en mortero enfoscado con cal en ambas caras marca WEBWR modelo webercal basic + webercal revoco 2cm o equivalente sobre el que se colocará cerramiento de acero laminado en caliente.

El cerramiento está constituido por tubulares 70x70x4 mm anclados a fábrica de ladrillo mediante placa de anclaje de acero 15x15x7mm recibida con mortero Sikadur 32 rellenando huecos de ladrillo y realizando soporte plano o equivalente, varilla roscada Wurth m10 Ø10x200mm DIN 976 previo taladro 12mm y relleno masilla epoxi Wurth wit pm-200 para mampostería o equivalente.

Entre los tubulares se realizarán aperturas de calos en el muro de ladrillo perforado para penetración de garra, relleno del hueco con sikadur32 o equivalente. El murete se remata en piedra artificial blanca con goterón e=2cm recibida con mortero. se colocará con un 2% de pendiente hacia el interior

El cerramiento se remata con pletina de acero de 70x7mm colocada por encima del pilar metálico y sobre ella se suelda tubular de acero hueco Ø25x1mm soldado en todo su perímetro a una distancia de 120 mm.

Las puertas de acceso se diseñan en base al diseño anterior según detalles adjuntos en planos. Las puertas de acceso Norte y Sur se anclan a pilastras existentes. Para el acceso a la fachada Este es necesario realizar cimentación de apoyo a la nueva estructura de cerramiento diseñada. La estructura consta de zapatas de Hormigón armado HA-25/P/20/IIa con armadura B 400 s de zapata formada por parrilla Ø12mm cada 20cm, zuncho armado HA-25/p/20/IIa, esperas B 400 S Ø12mm atornillada a placa, placa de acero 20mm (ver detalles) y pilar metálico 2UPN80. En la esquina Sureste se realiza nuevo muro de hormigón armado HA-25/P/20/IIa para contener las tierras existentes de la urbanización según se detalla en la documentación gráfica.



Se proponen los siguientes acabados:

1/ Hormigón impreso color crema marca PAVI IMPRESO o equivalente, color Sahara molde piedra inglesa e=20cm (zona rodada) /15cm (zona peatonal) # Ø12 a 15 cm. (zona rodada) /# Ø6 a 15 cm (zona peatonal) ha-30/p/20/iia + sikafiber m-12 0,6kg/m³ sobre sub-base de albero de e=15cm compactada 95% proctor.

2/ pavimento de aglomerado asfáltico antideslizante de e=7 cm, tipo s-12 sobre capa de albero de 20cm compactada 95%proctor sobre capa de albero de 20cm compactada 95% proctor.

3/ Adoquín bicapa achaflanado PAVIGESA serie NATURE o equivalente, de dimensiones 22x5,5x8cm y colores pardo, gris y negro según se detalla en la documentación gráfica sobre solera e=15cm # Ø12 a 15 cm. HA-25/p/20/IIa + sikafiber M-12 0,6kg/m³ sobre sub-base de albero de e=15cm compactada 95% proctor.

4/ Bordillo hormigón bicapa achaflanado AVIGESA o equivalente de dimensiones 100x20x14 cm sobre sub-base de albero de e=15cm compactada 95% proctor

5/ Césped natural

6/ Árboles nuevos: Laurel de indias y Naranja dulce citrus simensis.

2.7. Sistema de Acondicionamiento e Instalaciones

2.7.1. Climatización

El objeto de este capítulo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de climatización, calefacción y ventilación del edificio, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

LEGISLACIÓN APLICABLE

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior".

2.7.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL CLIMATIZACIÓN

Se pretende conseguir los siguientes objetivos básicos y principales:

- Elevada eficiencia energética de la instalación como consecuencia de la selección de equipos de COP y EER elevado y un sistema de ventilación con alta eficiencia tanto en calidad de aire como en energía.
- Ofrecer una mayor garantía de servicio y prestaciones de la instalación, reduciendo al mínimo los riesgos de deficiencias o indisponibilidad de servicio.
- Diseñar la instalación de acuerdo a los Reglamentos vigentes.
- Crear elevadas condiciones de confort y calidad de aire.
- Dotar de un sistema de control que monitorice la instalación completa y pueda conectarse a sistema de gestión BMS del edificio.



El sistema de climatización proyectado es el de expansión directa, bomba de calor con volumen de refrigerante variable (VRF), aplicado de forma modular en estancias perfectamente definidas.

Esta solución se ha desarrollado sobre la base de los criterios de flexibilidad, zonificación, ahorro energético y bajo nivel de ruido que son las condiciones más relevantes del proyecto de climatización.

A modo de sumario, el empleo de este sistema tiene básicamente las siguientes ventajas:

- Funcionamiento modular: únicamente estarán en marcha los recintos del edificio que estén siendo usados.
- Alto rendimiento en ocupaciones parciales del edificio.
- Flexibilidad en las condiciones de confort de cada una de las zonas.
- Operación de los equipos de forma automática.
- Mantenimiento sencillo. Las unidades incorporan un sistema de codificación de fallos o averías y un sistema "avisador de filtro sucio".
- Rápida puesta a régimen del edificio en los momentos de arranque.
- Disminución de las servidumbres de paso a través del edificio al emplear un fluido de capacidad de transferencia mucho mayor que la del agua o el aire.

El sistema estará compuesto por:

- Unidades exteriores Bomba de Calor con sistema VRF situadas en cubierta.
- Unidades interiores de tipo conducto, Split o cassette, según el espacio a climatizar.
- Circuitos frigoríficos de interconexión entre unidades exteriores, y sus correspondientes unidades interiores.
- Sistema de distribución de aire tratado de las unidades interiores de conductos a las unidades terminales con difusores rotacionales y rejillas de impulsión.
- Recuperadores de calor, para la renovación de aire de los distintos recintos, con la prescripción que todo el aire de aporte sea exterior, evitando mezcla con aire de retorno.
- El control de la temperatura de las zonas, se realiza mediante termostato y equipo multifunción para control individual de cada unidad interior y control centralizado.
- Las unidades de tratamiento de aire dispondrán de baterías para el control de la humedad del edificio.

2.7.1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL CALEFACCIÓN POR RADIADORES

Para la instalación de radiadores, se propone sistema de producción por unidades de bomba de calor conectadas en paralelo mediante kit hidráulico a sistema de acumulación de inercia, y mediante circuitos secundarios se alimente a cada uno de los emisores del edificio.

El sistema de calefacción proyectado, pretende también ser desarrollado en base a los criterios de flexibilidad, zonificación y ahorro energético.

Ventajas del sistema.

- Mayor eficiencia en las unidades de producción, con COP de 2.4, lo que conlleva un mayor ahorro energético frente al sistema existente en el edificio con caldera de gas natural.
- El sistema de control y los circuitos secundarios, se diseñan para agrupar en un circuito las zonas de horarios de funcionamiento similares, de forma que se reduzca el consumo del edificio y únicamente estarán en marcha los recintos del edificio que estén siendo usados.



- Utilización de bombas electrónicas de alta eficiencia, permitiendo ahorro de consumo eléctrico en los sistemas de bombeo, con un punto de trabajo fijado electrónicamente para que se adapte el consumo del equipo según la demanda.
- Operación de los equipos de forma automática con horarios programados.
- Control con válvulas termostáticas en cada uno de los emisores que regulen el caudal de paso en función de la demanda de cada recinto de forma independiente.

El sistema estará compuesto por:

➤ SISTEMAS DE CONTROL

Tanto la instalación de climatización, como la de calefacción, dispondrán de sistema de control y monitorización para unidades exteriores e interiores en climatización, y exteriores y bombas de recirculación en calefacción.

Los sistemas de control realizarán la monitorización completa del sistema:

- Control de horarios de funcionamiento automático.
- Control de consumo de cada una de las unidades y consumo total del sistema.
- Equipos de conversión o equivalente de señal superlink de comunicación entre unidades, a lenguaje MODBUS TCP o MODBUS RTU RS-232 con conexión por software a sistema BMS de edificio.

➤ REDES DE TUBERÍAS

La red de tuberías para el sistema de climatización se realizará en cobre deshidratado, calorifugada con coquilla elastómera de caucho/vinilo de coef. cond. term. $0,028 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, a 20° , tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata

La red de tuberías de calefacción se realizará en tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-RCT/PP-R), PN=20 atm., con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica según RITE.

➤ RADIADORES DE CALEFACCIÓN

Los radiadores para el sistema de calefacción serán de aluminio inyectado, emisión calorífica de 100 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 40°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de elementos de 771 mm de altura, con frontal con aberturas.

Incluirán llaves de paso termostáticas, detentor para regulación de caudal y purgador automático

Las fijaciones en paramentos se realizarán mediante elementos de anclaje.

➤ EQUIPOS DE PRODUCCIÓN INSTALADOS

CLIMATIZACIÓN			
EQUIPO	ZONA	POTENCIA FRÍO (KW)	POTENCIA CALOR (KW)
FDC280KXZE2	ALA SUR SÓTANO	33,50	37,50
FDC280KXZE2	ALA SUR DESPACHOS PB	33,50	37,50



FDC224KXZME1	ALA SUR PLANTA 1	22,40	22,40
FDC280KXZE2	ALA SUR PLANTAS 2-3	33,50	37,50
FDC280KXZME1	ALA SUR PLANTA 4	28,00	28,00
FDC224KXZPE1	BATERIA CALOR UTA SUR	22,40	22,40
FDC670KXZE2	BATERÍA FRÍO ALA SUR	67,00	75,00
FDC850KXZME2	ZONA CENTRAL PLANTA BAJA	85,00	95,00
FDC335KXZME1A	ZONAS COM. PLANTA 1	33,50	33,50
FDC335KXZME1A	ZONAS COM. PLANTA 2	33,50	33,50
FDC335KXZME1A	ZONAS COM. PLANTA 3	33,50	33,50
FDC335KXZME1A	ESTAR PLANTA BAJA	33,50	33,50
FDC280KXZME1	ALA NORTE SÓTANO	28,00	28,00
FDC280KXZME1	ALA NORTE PLANTA 4	28,00	28,00
FDC280KXZME1A	ALA NORTE PLANTA 2-3	28,00	28,00
FDC224KXZME1	ALA NORTE PLANTA 1	22,40	22,40
FDC280KXZME1	HABITACIONES PTA. BAJA	28,00	28,00
FDC280KXZPE1	BATERIA CALOR UTA NORTE	28,00	28,00
FDC735KXZE2	BATERIA FRIO UTA NORTE	73,50	82,50
TOTAL		695,20	734,20

CALEFACCIÓN	
EQUIPO	POTENCIA CALOR (KW)
HIDROTON HT40	40,20
HIDROTON HT40	40,20
HIDROTON HT40	40,20
HIDROTON HT40	40,20
HIDROTON HT40	40,20
HIDROTON HT40	40,20



TOTAL	241,20
--------------	---------------

2.7.2. Ventilación

Se dispone de equipos de extracción aseos independiente.

Aporte de aire de renovación con recuperación de calor centralizada para el resto de salas, mediante recuperadores entálpicos, con impulsión y retorno conducidos. Sistema de conductos de ventilación de impulsión y retorno reconducidos en chapa de acero galvanizado y aislados con lana de roca. (Sistema retorno por plénun totalmente descartado).

Se dará cumplimiento a la Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior, dentro del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente"

2.7.3. Electricidad Media Tensión

La Energía Eléctrica, es suministrada por Endesa, en media tensión (20 KV). No existe necesidad de solicitud de punto de conexión, pues se trata de la reforma de una instalación existente y no se necesita aumento de potencia del transformador.

La acometida, centro de transformación, línea de alimentación, y equipo de medida en media tensión con máxímetro se mantienen.

No se prevé actuación alguna de la instalación existente en Media Tensión.

2.7.4. Electricidad Baja Tensión

El objeto de este capítulo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

2.7.4.1. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobretensiones.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.



- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

2.7.4.2. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para locales comerciales y oficinas: Para el cálculo de la potencia en locales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m², con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1	280.954

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6



2.7.4.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Para aquellos detalles no mencionados específicamente en este documento, se adaptarán a las normas del Vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementaria (ITC).

El Local que nos ocupa se clasifica como Local de Pública concurrencia (Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios) y cumplirá con todo lo referente a dichos locales según ITC-BT-28.

Por el uso del edificio será necesario suministro de reserva, por lo que el grupo electrógeno será de al menos el 25% de la potencia total contratada.

Se dotará al Centro de un nuevo Cuadro general de Baja Tensión, un sistema de compensación energía reactiva, y una nueva red de puesta a tierra.

Actualmente existe un suministro en baja tensión mediante tres derivaciones formadas por circuitos, procedentes desde el centro de transformación:

1. El Cuadro General de Baja Tensión existente está conectado a una de estas líneas.
2. Se prevé el uso de una segunda línea disponible, como acometida a cuadro general de obra, con módulo contador.
3. El nuevo cuadro general de baja tensión será alimentado desde la tercera línea disponible; las nuevas zonas que se pongan en servicio irán siendo desconectadas del cuadro antiguo.

Al tratarse de una rehabilitación, en donde las obras deberán convivir con el normal funcionamiento del centro, la instalación existente se irá retirando progresivamente durante la ejecución, procediendo igualmente a la puesta en marcha de los nuevos equipos instalados.

Se contempla la sustitución de todos los cuadros, incluso las acometidas a los distintos cuadros parciales proyectados desde el cuadro general de baja tensión existente, tanto de red como de grupo.

Se mantiene el grupo electrógeno existente, al igual que el cuadro de conmutación.

La ubicación de subcuadros será en recintos independientes, o con puertas que no permitan que nadie, que no sea personal del centro tenga acceso a los elementos que lo componen. No se instalarán cuadros eléctricos en interior de las habitaciones de los residentes para evitar la posible manipulación de los mismos.

Se proporcionarán los medios para la contabilidad del consumo de energía del edificio en el tiempo de manera continua.

2.7.4.4. ILUMINACIÓN

Se evitarán interruptores de pasillos, escaleras, servicios y zonas comunes. Los encendidos de estas dependencias serán realizados por sensores de movimiento asociados a relojes temporizados.

Además de lo dispuesto en el CTE DB HE3, condiciones de las instalaciones de iluminación, se preverán controles de iluminación para el 90% de los ocupantes del edificio, con el fin de permitir ajustar la iluminación a las necesidades de las tareas y preferencias individuales.

Se debe considerar para ello, sistemas de iluminación ambiental y de iluminación de tareas. El control de los sistemas de iluminación ambiental se basará en el control de ocupación de los espacios.



Cualquier elemento de iluminación se prescribirá con referencia expresa a la temperatura de color y siempre con la máxima eficiencia luminosa.

Características a justificar por las luminarias:

- Durabilidad 50000 horas L70B10 (en caso de utilizarse otra nomenclatura deberá entregarse una tabla de conversión del fabricante).
- IRC > 80.
- UGR < 19 para zonas de trabajo o con pantalla de visualización de datos.
- UGR < 22 para zonas de tránsito.
- Eficacia mínima del sistema: 105 lm/W.
- Regulable y compatible con el protocolo DALI con regulación al 100%, • 5 años de garantía, incluyendo envolventes, lentes, cableados, conexiones, circuitos electrónicos de regulación y/o control, diodos y módulos. En el caso del LED se prestará especial atención a la pérdida de flujo luminoso y desplazamiento de color, para ambos casos se definirá una tolerancia por parte de la empresa instaladora, superada la cual se obligará a la reposición completa de todo el alumbrado.
- En el caso de alumbrado LED será de obligado cumplimiento la entrega de los ensayos mediante la UNE EN 13032-4 o alternativamente mediante IES LM-79 y IES LM-80 en los casos en los que esta no existiese.
- Instalación eléctrica de equipos mediante conector rápido: conector de 3 hilos para sistemas sin regulación DALI y con regulación DALI dos conectores, el de fuerza formado por conector de 3 hilos y el del BUS DALI formado por conector de 2 hilos.

2.7.4.5. CANALIZACIONES

Debido a la escasa altura libre del edificio, las canalizaciones serán, preferentemente, empotradas, por lo que deberán discurrir bajo tubo corrugado, no debiendo ser su diámetro nunca inferior a 20 mm.

Se ha de prever siempre el dejar como mínimo un tubo libre de 25 mm de diámetro para futuras instalaciones. Estas canalizaciones y líneas deberán quedar registradas en parte alta de pasillos o en interior de habitaciones, con colocación de cajas de registro a ubicar en parte alta frente a cada dependencia o en interior de armario la misma.

En las líneas a utilizar, los cables de cobre serán del tipo libre de halógenos.

2.7.5. Monitorización Energética

El edificio deberá estar dotado de un sistema de monitorización energética que permita gestionar, controlar y obtener la información de diferentes instalaciones consumidoras y generadoras de energía.

El sistema de monitorización, abarcará como mínimo:

- Medición de los principales de puntos de consumo.
- Medición de los parámetros principales de la red eléctrica (potencias, voltaje, corriente, etc.).
- Comparativas con diferentes tarifas y emitir informes sobre posibles ahorros asociados. Gestión de avisos y alarmas.

Se quiere además garantizar la autonomía e independencia frente a fabricantes y proveedores, por lo que el sistema deberá desarrollarse íntegramente sobre protocolos de comunicación estandarizados.

Para ello, en la cabecera de los cuadros eléctricos se instalarán analizadores de redes y contadores de energía, y se incluye en el proyecto una herramienta que permita obtener informes con los datos obtenidos por los equipos, a modo de adoptar medidas preventivas o correctoras en la instalación.



Aplicaciones:

- Registro para estudios de consumos históricos
- Simulación de facturas y confección de informes energéticos
- Control local o remoto y centralizado de instalaciones para eficiencia energética
- Monitorización de diferentes instalaciones remotas, comparación de consumos entre ellas. Sector multipunto.
- Control de niveles de consumo para imputación de costes según EPI's personalizados.
- Control y supervisión para personal de mantenimiento
- Mantenimiento preventivo.
- Control y supervisión de continuidad de servicio
- Control de consumos de su instalación, acote los consumos permitidos, envíe correos electrónicos de advertencia por consumos no permitidos.
- Activación/desactivación cargas en función de un horario o condición.

2.7.6. Control De Alumbrado

En el proyecto se propone la sustitución de las luminarias existentes a tecnologías LED, y se dispone de sistema de gestión de la iluminación DALI. con una clara orientación a la eficiencia energética, que permitirá:

- Control sobre el encendido y apagado automático mediante sensores de presencia (pasillos, escaleras, zonas comunes)
- Gestión del nivel lumínico mediante sensores de luminosidad (habitaciones, salas de estar, comedores)
- Generación de escenas en función de horarios

Características y requisitos a justificar por el sistema de gestión:

- Cada controlador DALI se deberá contar con una protección magnetotérmica y diferencial exclusiva, que deberá ir ubicada en la zona superior del cuadro. Los controladores DALI deberán ir instalados en la zona inferior del cuadro. El calibre de la protección magnetotérmica será de 10A.
- La pasarela de control TCP/IP DALI contará con su protección magnetotérmica y diferencial exclusiva e irá ubicada en zona superior, junto a la protección general del cuadro. El calibre de la protección magnetotérmica será de 10A.
- Todos los circuitos (buses) que salgan del cuadro lo harán mediante bornas en el lateral del cuadro.
- Para la aprobación de un controlador DALI deberá presentarse previamente Plano de la zona a controlar, indicando junto a cada luminaria el nombre del bus de DALI al que pertenece y el circuito eléctrico del que se alimenta.

Todos los equipos que se instalen serán certificados DALI y deberán ser homologados y certificados por el fabricante de las luminarias a las que alimenten, es decir, solo se podrán instalar aquellos drivers para los cuales el fabricante de las luminarias garantice una total compatibilidad e integración.

Cada bus DALI deberá tener un máximo de 64 luminarias (admisibles por el sistema). No se podrán instalar más de 16 dispositivos DALI (sensores, pulsadores...) por bus, por lo que, se necesitarán dos buses DALI por planta (P2 a P4) y tres en el resto. (P1 y PB). La longitud máxima del cableado DALI deberá ser de 250 m.



El cableado DALI deberá realizarse mediante manguera de 2 hilos, con sección de 2,5mm² (podrá utilizarse sección de 1,5mm² desde la última caja de derivación hasta el driver de la luminaria), con las características siguientes:

- Denominación: Z102Z1-K
- Tensión asignada (V): 300/500 V
- Temperatura máxima en servicio permanente (°C): 70
- Temperatura máxima en cortocircuito inferior a 5 s (°C): 250
- Características:
 - No propagador de incendios.
 - Baja emisión de humos.
 - Libre de halógenos.
 - Color cubierta ROJO.

La cubierta de la manguera del bus DALI deberá ser de color ROJO para facilitar su identificación, y deberá etiquetarse al menos cada 10 metros, indicando el nombre del bus y el controlador al que pertenece.

La distribución del bus DALI se realizará mediante cajas de derivación independientes de las cajas de derivación de alimentación eléctrica, del tamaño adecuado y se deberán identificar con el bus y el controlador al que pertenecen.

La conexión del bus a la luminaria se realizará mediante conectores rápidos de 2 hilos, en caso de que la alimentación eléctrica de la luminaria no se haga a través de conector rápido deberá instalarse igualmente un conector de 3 hilos (no se podrán instalar controladores de 5 hilos para conexión de alimentación y control DALI salvo aprobación expresa del Director Facultativo).

Los conectores rápidos para alimentación de fuerza y control a luminarias tendrán las siguientes características:

- Tamaño máximo admisible: Sección de cable hasta mangueras de 5x2,5 mm².
- Norma constructiva: UNE-EN 61535 y UNE-EN 60335.
- Color: Color de los conectores (macho y hembra) negro. Color grapilla de ajuste negro.

Todas las luminarias deberán marcarse para poder identificarlas sin necesidad de medios auxiliares mediante etiqueta/pegatina identificativa u otro sistema propuesto por la empresa adjudicataria, que deberá ser aprobada por el Director Facultativo.

En el momento del montaje las luminarias deberán marcarse con el nombre del circuito y del bus DALI al que pertenecen, en una parte visible y de forma clara de acuerdo a las indicaciones que dé el Director Facultativo. Por otro lado, las cajas de derivación que se instalen deberán marcarse para su fácil identificación según indicaciones del Director Facultativo.

Una vez que una zona quede integrada en el sistema de gestión del alumbrado, la empresa deberá proponer una regulación de alumbrado, basada en los usos y horarios de la Zona que, caso de ser aceptada por la Dirección Facultativa, deberá quedarse programada.

El adjudicatario realizará los trabajos de programación y modificación del software necesario para permitir que el sistema de control realice, sobre cada Zona, al menos los siguientes mandos:

- La señal de fallo de los controladores de DALI (una para cada controlador).
- La señal de ausencia de tensión.



- Señal de fallo de más de un 10% de luminarias por Zona.
- Control de Iluminación Todo/Nada: Mando para forzado de encendido al 100% por Zona.
- Control de Iluminación con Regulación Constante: Mando para forzado de apagado residual por Zona, que modifique a un valor entre el 20% y el 80% (a definir por el Director Facultativo) el flujo lumínico de las luminarias.
- Integración de señal de sonda de iluminación ambiente para comprobar el flujo lumínico en la Zona.

2.7.6.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales a suministrar deberán ser productos de calidad óptima, normalizados, de un fabricante de reconocida garantía técnica y deberán cumplir todas las especificaciones contenidas en este pliego y lo determinado en los Reglamentos y normativas de aplicación, y en todo caso serán las adecuadas a los requisitos de demanda a satisfacer.

La empresa fabricante garantizará durante un periodo mínimo de diez (10) años el suministro de componentes y sistemas integrantes de los mismos, para reposición por fallo o deterioro de aquellos, fuera del plazo de garantía; dentro de éste, todos los gastos de materiales y mano de obra u otros, serán imputables al Adjudicatario.

El adjudicatario presentará a requerimiento del Director Facultativo respecto de los materiales suministrados, la documentación técnica o comercial que acredite el cumplimiento del punto anterior.

La calidad mínima de los materiales a emplear en la ejecución de los trabajos será idéntica a la de los materiales originales de la zona de actuación o de su entorno. En caso de duda o discrepancia, prevalecerá siempre la opinión del Director Facultativo, quedando obligado el adjudicatario a utilizar los materiales seleccionados por éste, y renunciando a cualquier posible reclamación económica que se derive de dicha circunstancia, salvo que la calidad seleccionada supere la de los materiales originales o del entorno.

En caso de que se pretenda emplear por el adjudicatario, materiales o equipos similares a los especificados en el presupuesto de este expediente u ofrecidos en su oferta, será condición necesaria contar con la autorización expresa del Director Facultativo, para lo cual el adjudicatario debe proporcionar toda la documentación técnica que se especifica en este documento.

En caso de que existiera alguna discrepancia entre las características o actuaciones del producto ofrecido y las especificaciones de este pliego, el ofertante deberá hacerlo así constar en su oferta de un modo detallado y explicando las razones.

El material a suministrar deberá ser nuevo de fabricación, circunstancia que se acreditará con la entrega, junto con los materiales, de las hojas de pruebas de control de calidad a que hayan sido sometidos.

En el supuesto de no existencia de Especificaciones Técnicas de aplicación en el presente pliego a materiales, piezas o equipos, que deban utilizarse en el desarrollo de los trabajos, el adjudicatario deberá someter al Director Facultativo, para su aprobación, con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas por él propuestas o utilizadas. Dicha aprobación no exime al adjudicatario de su responsabilidad.

Para tales materiales, equipos y productos el adjudicatario queda obligado a presentar al Director Facultativo los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el adjudicatario queda así mismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y a su cargo, los ensayos y pruebas en laboratorios o centros de investigación oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.



El Director Facultativo podrá rechazar materiales o equipos suministrados por el contratista, en los que no se haya cumplido el anterior requisito, sin necesidad de otra justificación o motivo.

El material que no se mencione en los anexos correspondientes pero que vaya lógicamente implícito y sea necesario para la correcta ejecución de lo exigido en este pliego, deberá ser suministrado por el adjudicatario.

2.7.6.2. MANTENIMIENTO ASOCIADO A LA GARANTÍA

El periodo de garantía mínimo será de 2 años, desde la firma del Acta de Recepción, contra todo defecto de la nueva instalación corriendo por cuenta de la Empresa Adjudicataria durante este período su reparación.

Durante el período de garantía cualquier tipo de actuaciones asociadas a las reparaciones derivadas de la garantía correrán a cargo de la Empresa Adjudicataria, debiendo ésta prever esta condición en la elaboración de su oferta económica y técnica.

La Empresa Adjudicataria se compromete a afrontar y solventar, a su cargo, las averías que pudieran producirse en la instalación que se correspondan con la reposición de los servicios correspondientes a la garantía de dos años del suministro.

En estos casos, la Empresa Adjudicataria se responsabilizará de su reparación, iniciándose los trabajos en el aeropuerto como máximo en 12 horas. El tiempo medio de reparación de un equipo no superará las 2 horas en las averías normales desde la llegada al Centro, debiendo disponer el contratista de los repuestos necesarios para asegurar el cumplimiento de esos tiempos, así como los recursos humanos mínimos necesarios. Todos los equipos reparados gozarán de 6 meses de garantía ante una repetición de la misma avería.

De igual modo se garantizará el servicio de asistencia técnica para todos los componentes del sistema.

2.7.6.3. FORMACIÓN

La adjudicataria garantizará la actualización técnica de los profesionales implicados en el mantenimiento y la conducción de las instalaciones, tanto propio, como del personal técnico de la Junta de Andalucía, por lo que deberá detallar un plan de formación con su correspondiente programación didáctica. El número mínimo de horas a impartir será de 8.

Estos cursos, eminentemente prácticos, contarán asimismo de una parte técnica que profundice en la comprensión del equipamiento y de la normativa de aplicación.

2.7.7. Pararrayos

Justificada la necesidad de pararrayos, se utilizará un sistema de protección contra el rayo para garantizar la seguridad de personas y estructuras.

2.7.8. Contra Incendios

En virtud de lo dispuesto en la introducción del Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la edificación, se procederá a la justificación de las soluciones adoptadas para cada una de sus secciones que son de aplicación en el presente proyecto, quedado finalmente justificado el cumplimiento de este DB y con el objeto de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.



Las habitaciones tienen consideración de alojamiento accesible, por lo que, según el Anejo A del CTE DB SUA, se establece...

Alojamiento accesible Habitación de hotel, de albergue, de residencia de estudiantes, apartamento turístico o alojamiento similar, que cumple todas las características que le sean aplicables de las exigibles a las viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y personas con discapacidad auditiva, y contará con un sistema de alarma que transmita señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.

El sistema dispondrá de detectores de incendio, con una sirena con flash integrada en la base del detector, que se complementará con el sistema manual de comunicación de alarma.

Uso principal del edificio: Hospitalario.

2.7.8.1. NORMATIVA APLICABLE

- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, sección DB-SI, seguridad en caso de incendio.
- R.D. 513/2017 de 22 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Decreto 120/91 de 11 de junio, por el que se aprueba el Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua en la Comunidad Andaluza.
- Normas UNE de obligado cumplimiento que se citan en la reglamentación anterior.

2.7.8.2. DETECCIÓN Y ALARMA

Se hará referencia a estos sistemas según la tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios de esta sección en particular en las prescripciones "En general" y "Uso hospitalario".

En uso hospitalario se instalará en todo caso. El sistema se compondrá de los siguientes elementos:

- Detectores de humo: Ubicados en todos los recintos del edificio según lo establecido en la Norma UNE 23007-14. Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento
- Detectores de calor: Ubicados en la cocina según lo establecido en la Norma UNE 23007-14. Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento
- Pulsadores manuales: Ubicados en todo el edificio según los criterios dispuestos en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Alarmas acústicas: Ubicadas de tal manera que se cubra la totalidad del edificio según los criterios dispuestos en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Avisadores ópticos: Ubicados de tal manera que se cumplan las condiciones dispuestos en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y en el Documento Básico SUA. Seguridad de utilización. Estos dispositivos se instalarán en las zonas comunes y en el interior de las habitaciones
- Sistema de megafonía: Ver apartado específico de la memoria Los cables destinados a transmitir señales del sistema de alarma de incendios deberán estar separados de los cables utilizados para otros sistemas.

Se instalará un central de incendios convencional de 8 zonas para la gestión del sistema.



A continuación, se relacionan las características técnicas de los elementos principales de la instalación.

Central de alarmas inteligente analógica

- Alimentación a 220 V.
- Autonomía de 72 horas con baterías incorporadas.
- Posibilidad de dar aviso de:
 - o Alarma en una zona.
 - o Avería de línea
 - o Retirada de un detector.
- Dispone de señalización óptica acústica para:
 - o Alarma de avería.
 - o Alarmas
 - o Fallo de red.
- Salidas para:
 - o Timbre de averías
 - o Campanas de alarma
 - o Relé de alarma general.

A fin de conseguir una eficaz detección de incendios e identificar el lugar en donde se ha activado un detector o pulsador, se dispondrá de una central de 500 puntos de entrada conectable a un solo lazo y con identificación individual de cada uno de los puntos y a instalar en recepción o consejería.

A continuación, se relacionan las características técnicas de los elementos principales de la instalación.

Detectores ópticos de humos.

Se distribuirán por todas las habitaciones y zonas comunes de la planta.

Deberá responder a las siguientes especificaciones:

- Construidos según Norma UNE 23.007 parte 7
- Base intercambiable.
- 15/24 V DC.
- Intensidad máxima en alarma: 60 mA.
- Piloto de acción.
- Capaz de funcionar entre -10° y $+50^{\circ}$ C.

2.7.8.3. SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el apéndice 3 apartado 4 del RD 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir los requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.



Pulsadores de alarma según UNE 23007/12, distribuidos por todo el edificio, con rearme manual.

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, el cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido con la instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m. Estarán provistos de un dispositivo de protección que impidan su activación involuntaria y serán de color rojo fuerte. Su alimentación vendrá de las mismas fuentes de suministro eléctrico que la instalación de detección automática de incendios.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

2.7.8.4. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMAS

Se instalarán sistemas de comunicación de alarmas en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o "emergencia general", siendo preferible el uso de un sistema de megafonía. El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser, además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada. El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

A continuación, se relacionan las características técnicas de los elementos principales de la instalación.

Avisadores acústicos tipo campana de 6" para uso interior con las siguientes características:

A la vez que la instalación de pulsadores se colocarán sirenas de alarma con señalización acústica en todo el establecimiento, las cuales irán conectadas a la central, ya comentado anteriormente y que se actuarán desde el puesto de control y señalización.

- Potencia: 95 dB
- Tensión: 24 V DC
- Consumo: 3 mA.



- Estos avisadores se instalarán en el pasillo de la planta según se observa en el plano adjunto. Estos avisadores se complementarán con otro avisador óptico-acústico de potencia acústica 110 dB a instalar en el exterior de la edificación.

2.7.8.5. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente Proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

Detectores

La instalación de detectores deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

En el primer semestre de cada año, se procederá a la limpieza del equipo captador de uno de cada dos detectores y se efectuará una prueba de su funcionamiento mediante aproximación de un generador de humo con la concentración requerida o de un generador de calor con la temperatura requerida, según el tipo de detector, comprobando el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de detectores.

En el segundo semestre anual, se comprobará de igual manera el resto de los detectores.

Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos que presenten funcionamiento deficiente.

Central de señalización de detectores

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.

Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.

Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.

Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

Líneas de señalización

Se efectuará una revisión de las líneas de señalización cuando al realizar la prueba de servicio de la central de señalización y de los detectores, se aprecie alguna anomalía eléctrica o antes si se enciende el piloto de avería de la central de señalización de detectores.

Equipos de alimentación eléctrica

Los equipos destinados a la alimentación eléctrica de las instalaciones de protección, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.



RED DE BIES

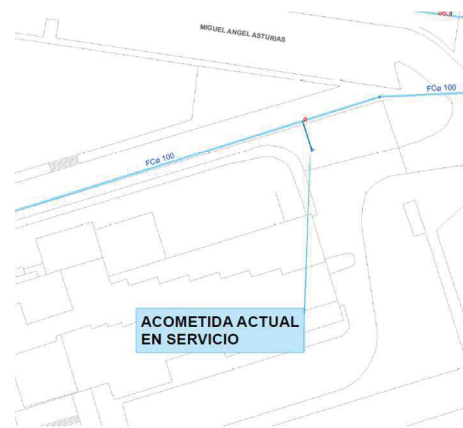
El objeto de este apartado es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de la red hidráulica para extinción por bocas de incendio equipadas de 25mm del edificio, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios R.D. 513/2017.

Se trata de edificio de USO HOSPITALARIO.

ACOMETIDA DE AGUA CONTRA INCENDIOS

La instalación se alimenta desde una acometida de agua existente, proporcionada por la empresa suministradora de agua de Huelva, en C/ Miguel Angel Asturias.

La acometida de abastecimiento actual, en servicio garantiza una presión en la Red de 2.6 k. y nunca por debajo de los 2.5 k en la zona.



2.7.8.6. GRUPO DE PRESIÓN Y ALJIBE

La red de bias del establecimiento se abastecerá de los depósitos existentes del edificio, con reserva de un volumen total de 12 m³ para uso exclusivo en caso de incendios con el correspondiente grupo de presión existente según norma UNE 23.500-2012 para que garantice la presión y el caudal necesario.

Este equipo es de uso exclusivo para instalaciones de PCI y es capaz de dar el caudal y la presión necesaria en el punto más desfavorable.



Los depósitos y grupo de presión se encuentran ubicados en la planta semisótano.

El Grupo de Bombeo, está formado por una bomba principal eléctrica, una bomba de reserva eléctrica y una bomba jockey de mantenimiento de presión que alimentará toda la red húmeda (bocas de incendio equipadas).

Estos equipos serán de uso exclusivo para esta instalación y serán capaces de dar el caudal y la presión necesaria en el punto más desfavorable.

El grupo de elevación incorpora también un depósito amortiguador de golpe de ariete de membrana, correctamente timbrado y con su válvula de seguridad, manómetro y grifo de vaciado, y un cuadro eléctrico de mando completo cumpliendo la UNE 23500:2012 y se deberá conectar al sistema de alarma contra incendios del edificio.



También forma parte del grupo de elevación el colector de pruebas y un caudalímetro, con sus correspondientes válvulas. Dispone, igualmente, de tubería de pruebas conducida hasta el depósito para verter el agua resultante.

2.7.8.7. RED DE TUBERÍAS

La red de tuberías prevista en el proyecto es de las mismas características que la existente: de acero soldado EN10.255M, mediante uniones ranuradas tipo VICTAULIC, con pintura de imprimación antioxidante y acabado color RAL 3002.



En el proyecto de demolición, el desmontaje de la red de BIEs se prevé con recuperación.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIEs)

Dando cumplimiento al apartado 1 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI), se instalará una red de bocas de agua contra incendios reglamentaria de diámetro 25 mm, de forma tal que bajo su acción quede cubierta la totalidad de la superficie de las plantas, considerando radios de acción de 20 metros de recorrido real de la manguera y un alcance teórico de 5 metros de chorro de agua pulverizada, existiendo próxima a cada salida una boca de incendios (a menos de 5 metros de cada salida). En uso Hospitalario, SIEMPRE se instalarán bocas de incendio de 25mm de forma que ningún punto quede a más de 25 m.

La instalación de bocas de agua contra incendios estará compuesta básicamente por los siguientes elementos:

- Bocas de incendios equipadas.
- Red de tuberías de agua.
- Fuente de abastecimiento de agua.

Las bocas de incendios equipadas del tipo de 25 mm estarán previstas, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Boquilla de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos. Tendrán posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, disponiendo además de posición que permita la protección de la persona que la maneja.
- Lanza de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos. Llevará incorporado sistema de apertura y cierre.
- Manguera de diámetro interior 25 mm, con características de acuerdo con la Norma UNE 23091 y de longitud igual a 20 m.
- Racores que estarán unidos sólidamente a los elementos a conectar y estarán de acuerdo con la Norma UNE 23400.
- Válvula de material metálico resistente a la corrosión y a la oxidación. Será de cierre rápido 1/4 de vuelta, siempre que se prevean los efectos de golpe de ariete.
- Manómetro adecuado para medir presiones entre cero y la presión máxima de la red. La presión habitual de la red quedará medida en el tercio central de la escala.
- Soporte de suficiente resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento. Será del tipo devanadera que girará alrededor de un eje vertical que permita su correcta orientación.
- Armario que alojará todos los elementos que componen la boca de incendios de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera. La tapa será de marco metálico provista de cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo.

Las bocas de incendio equipadas serán del tipo DN 25 y 20 metros de manguera semirrígida y deberán de cumplir con las siguientes condiciones:

- Se deberán situar de forma que la boquilla de surtidor y la válvula de apertura, se encuentren a una altura comprendida entre 0.90 y 1.50 m del pavimento del suelo.
- Todas las BIEs deberán estar accesibles en todo momento y ser fácilmente visibles o estar señalizadas.



- Para el cálculo del área cubierta por una BIE se tendrá en consideración el recorrido real de la manguera y el alcance del chorro del agua, libre de obstáculos, desde la boquilla, que se establece en 5 metros.
- La presión estática que deberá suministrar una BIE, estará comprendida entre 3,5 y 6 bares.
- El abastecimiento de agua para el sistema deberá permitir alimentar durante una hora, al menos, las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, en las condiciones de caudal y presión establecidas.
- El diámetro mínimo para la red será de 1 1/4" (aprox. 40 mm).
- La velocidad máxima admisible del agua en todo el sistema será de 6 m/s en válvulas y elementos de control y de 10 m/s en el resto del sistema.
- El caudal mínimo admisible debe ser 1,67 l/s.

Los equipos instalados deberán cumplir con la norma de fabricación UNE-EN-671, y cumplir con las siguientes características técnicas:

- Armario construido en chapa de acero, pintado en rojo, con puerta y cerradura de cuadrado. Estará provisto de soporte de fijación del brazo y pretaladros para la entrada de alimentación.
- Devanadera de discos de 500 mm. De diámetro, con alimentación axial y manómetro de glicerina graduado de 0 a 16 bar.
- Manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, fabricada según norma UNE y con marca "N" de conformidad a la norma.
- Lanza de 3 efectos (cierre, chorro y pulverización) conectada al extremo de la manguera por medio de racor tipo "barcelona".
- Válvula de corte de 1".
- Latiguillo de alimentación entre válvula de corte y la devanadera, construido con manguera semirrígida de 25 mm de diámetro.

La red de tuberías deberá proporcionar durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión estática de 35 m.c.a. (en la lanza) y un caudal de 100 l/min para cada una de las BIE de 25 mm.

La red de tuberías saldrá desde el grupo de presión y a partir de un único ramal, para abastecer a las diferentes plantas y poder asegurar la presión adecuada a cada BIE, se instalarán válvulas reductoras en las plantas que sean necesarias.

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,70 m, y como mínimo a 0,9 m, sobre el nivel del suelo o a más altura, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, estén situadas a la altura citada. Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Antes de su puesta en servicio, se hará una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 KPa (10 Kg/cm²) manteniendo dicha presión a prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación. La red de tuberías de agua que debe ir vista, será de acero UNE EN 10255, pudiendo ser de otro material cuando vaya enterrada o convenientemente protegida, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y deberá diseñarse de manera que queden garantizadas, en cualquiera de las bocas, las siguientes condiciones de funcionamiento:

- La presión dinámica en punta de lanza será, como mínimo, de 3,5 kg/cm² y como máximo de 6 kg/cm².



- El caudal mínimo será de 1,6 l/seg. Condiciones que deberán mantenerse de forma ininterrumpida durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.

2.7.8.8. HIDRANTE EXTERIOR

Según tabla 1.1. del DB-SI 4 del CTE, para uso hospitalario, se debe contar con un hidrante exterior si la superficie total construida está entre 5.000 y 10.000 m² y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.

El edificio cuenta con un hidrante existente en C/ Artesanos, y la Compañía de Abastecimiento de aguas de Huelva garantiza una presión mínima de 2,5 K en el hidrante existente.



2.7.9. Fontanería. Agua Fría

El objeto de este capítulo especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua del edificio, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

2.7.9.1. NORMATIVA APLICABLE

- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, sección HS 4, suministro de agua.
- Decreto 120/91 de 11 de junio, por el que se aprueba el Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua en la Comunidad Andaluza.
- Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las "Aguas Potables" de consumo público. R.D.P.G. 1423/1982 de 18/6/82: BOE de 29/6/82.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, y el Reglamento (UE) 2021/240 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de febrero de 2021
- Guía DNSH (MITECO): Recomendaciones para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente



2.7.9.2. REDES DE A.F.S.

➤ DESCRIPCIÓN GENERAL

- **Acometida:** La instalación parte de acometida enterrada para abastecimiento de agua existente en el edificio, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación interior, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, colocada sobre lecho de arena, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2 1/2" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta.
- **Tubo de alimentación:** Desde el armario de contador existente del edificio, partirá un nuevo tubo de alimentación, que enlazará con los depósitos de acumulación de agua sanitaria y grupo de presión, instalados en cuarto de instalaciones en planta semisótano del edificio. La instalación del tubo de alimentación será de PE de alta densidad PN10, enterrada por la urbanización interior del recinto, hasta su entrada en cuarto de instalaciones.
- **Instalación interior:** La instalación interior del edificio, estará realizada con por tubo de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), para los siguientes diámetros: 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm, 50 mm.
Partirá desde cuarto de instalaciones y grupo de presión del edificio, de características descritas posteriormente y desde ahí parte a cada uno de los núcleos húmedos y consumos del edificio.
- **Instalación exterior:** En el exterior del recinto del edificio, se realizará una instalación de riego, que se abastecerá desde un aljibe de recogida y almacenamiento de aguas pluviales, y mediante grupo de presión y colector de reparto de salida, se abastecerá a los distintos circuitos de riego exterior. Se instalará programador horario que accionará las electroválvulas de riego de cada zona.
La instalación contará con by-pass desde el tubo de alimentación, para posibilidad de riego en caso de no haber acumulación de aguas pluviales disponibles.
Las tuberías de riego exteriores serán de PE de alta densidad PN10.
Se instalarán bocas de riego para conexión de mangueras del baldeo en todo el perímetro del edificio.
- **Justificación de DNSH:** Teniendo en cuenta el reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, y el Reglamento (UE) 2021/240 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de febrero de 2021 y la Guía DNSH (MITECO) Recomendaciones para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente, se tendrán en cuenta los siguientes criterios en la instalación de griferías y puntos de consumo del edificio:
 - Los grifos de lavabos y los grifos de cocinas tendrán un caudal de agua máximo de 6 litros/minuto (conforme CTE)
 - Las duchas tendrán un caudal máximo de agua de 8 litros/minuto.



- Los inodoros y las cisternas tendrán un volumen de descarga completa de un máximo de 6 litros y un volumen medio de descarga de 3,5 litros como máximo. Para ello, la grifería de duchas, lavabos, urinarios e inodoros serán de descarga mediante pulsador que garantice los anteriores requisitos indicados.
- Los urinarios de descarga tendrán un volumen máximo de descarga completa de 1 litro.

Para garantizar todos los requisitos técnicos anteriores, se comprobará la ficha técnica del dispositivo a instalar.

2.7.10. Saneamiento

El objeto de este capítulo especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

2.7.10.1. NORMATIVA APLICABLE

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

2.7.10.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

• Tuberías para aguas residuales

- **Red de pequeña evacuación**, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.
- **Bajantes** interiores de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.
 - Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.
- **Sumideros longitudinales** de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.
- **Colectores** enterrados de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m^2 , según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.
- Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.
- Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m^2 , según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

• Tuberías para aguas pluviales

- **Red de pequeña evacuación**, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.
- **Bajantes** interiores de la red de evacuación de aguas pluviales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.
- **Sumideros** longitudinales de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.



- **Colectores** enterrados de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.
Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

2.7.11. Aparatos elevadores

Forma parte del alcance de este proyecto la dotación de dos (2) nuevos ascensores, un (1) montacargas, y sus infraestructuras asociadas (de alimentación eléctrica y telecomunicaciones).

En el exterior se dispone de una plataforma salva escaleras, y una mesa hidráulica para elevación de cargas de hasta 1.000kg al semisótano posterior de instalaciones.

2.7.12. Gas

2.7.12.1. REGLAMENTACIÓN

Para la realización del proyecto y posterior ejecución de las obras que éste conlleva, tendremos en cuenta la siguiente normativa de obligado cumplimiento:

- R.D. 929/2006 de 28 de julio por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y utilización de combustibles gaseosos y su ITC IGC de 01 a 11, publicado con fecha 4 de septiembre de 2.007 y de forma especial la ITC-ICG 07, "Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos"
- Norma UNE 60002, para instalaciones receptoras que utilicen combustibles gaseosos

2.7.12.2. LISTA DE RECEPTORES

La presente instalación de gas en cocina del Centro de Mayores constará de los siguientes receptores:

Cocina a 4 Fuegos + horno (2x5,5 KW + 2 X 9 KW + 7 KW) 36 KW = 72 KW \Rightarrow 2,58 Kg/h

1 Fry Top de 400mm 6,0 KW \Rightarrow 2x0,43 Kg/h \Rightarrow 0,86 Kg/h

2 Freidora a gas de 15 litros 400 mm 12,7 KW \Rightarrow 2x0,90 Kg/h \Rightarrow 1,8 Kg/h

Siendo el total instalado de 90,7 KW (x860) 78.002 Kcal/h \Rightarrow equivalente a un consumo total de **6,49 Kg/h**

Todos los aparatos instalados en la cocina, son del tipo A, (de evacuación no conducida)

2.7.12.3. CONSUMO ESTIMADO DE LA INSTALACIÓN

De acuerdo con los receptores instalados y su potencia nominal, así como con el combustible utilizado, (propano comercial) el consumo total de gas vendrá determinado por la formula

Donde:

- Q = Caudal necesario
- P = Potencia útil total en Kcal/h
- PCS = Poder calorífico superior del combustible empleado en Kcal/m³ (para el presente caso 23.600 Kcal/m³)



2.7.12.4. ACOMETIDA

Las instalaciones de gas se inician en el contador existente

Partiendo del contador se instalará un equipo de regulación que constará de un regulador de 40 kg/h y un limitador de 1700 mbar. A partir de aquí la instalación se realizará en Cu 16/18 aéreo hasta llegar a la cocina. Esta línea alimenta a todos los aparatos de tipo A con lo que se protegerá con una electroválvula normalmente cerrada de rearme automático enclavada eléctricamente con la campana extractora, tal y como indica el punto 4.2.1 de la norma UNE 60670-6.

2.7.12.5. INSTALACIÓN INTERIOR

TUBERÍA DE CU

Cumpliendo con las especificaciones de la norma UNE EN 10057, para el tramo general, se empleará tubería de cobre de UNE 35 mm x 1 mm. Caso que alguna parte de las instalaciones tuviese que discurrir por el interior, éstas irán envainada en tubería de Cu. de 42 mm x 1 mm.

Se procurará que el número de uniones sea mínimo, realizándose mediante soldadura dura con aporte de material. Los tubos no deben soportar esfuerzos ni sufrir choques que puedan deteriorarlos, tanto en su almacenamiento como en su transporte.

ESTABILIZADORES Y REGULADORES:

Cada aparato llevara un estabilizador o regulador, (todos los receptores de la cocina dispondrán de un regulador) para el control y estabilización de la presión de consumo de gas.

CENTRALITAS DE DETECCIÓN DE GAS Y ELECTROVÁLVULAS DE CORTE:

En cada sala de consumo de gas se ubicará una electroválvula para el corte de gas conectado a una centralita de detección de gas con distintos sensores en función de las dimensiones de las distintas salas.

2.7.12.6. VENTILACIÓN EN COCINA: RECINTOS CON APARATOS A GAS

Características físicas de la presente cocina:

Se trata de un recinto interior con una superficie de 63,85 m² y una altura libre a falso techo de 2,70 m, con lo que el volumen de la cocina será de 172,4 m³

Volumen mínimo necesario de la presente cocina

Consumo calorífico total de los aparatos no conducidos (en KW)	Volumen bruto mínimo (V _{min}) (en m ³)
$\sum Q_n \leq 16 \text{ KW}$	8
$\sum Q_n > 16 \text{ KW}$	$(\sum Q_n) - 8$
$\sum Q_n$ Consumo calorífico total (en KW), resultado de sumar los consumos calóricos de todos los aparatos a gas de circuito abierto no conducidos instalados en el local ($\sum Q_n$) = Valor numérico de $\sum Q_n$ (m ³) a efectos del cálculo del volumen bruto mínimo	

Para el presente caso con un consumo calorífico total de aparatos no conducidos de 90,70 KW, se precisará para la cocina de un volumen bruto mínimo de $(90,70 - 8) \Rightarrow 81,30 \text{ m}^3$.

Volumen que se ve superado por el real de la cocina, que como hemos mencionado es de 172,4 m³.



Aplicación de las normas UNE 60670-6 y UNE 60601:2006 para cocinas

En cocinas se prevé una adecuada entrada y salida de aire para la perfecta combustión del gas en los quemadores y para la ventilación general del local.

En el presente caso la cocina dispondrá de las siguientes aberturas de ventilación:

Ventilación inferior. Aportación de aire de entrada para la combustión y ventilación de receptores, UNE 60670-6:

Las condiciones de ventilación y configuración de los locales destinados a contener aparatos a gas cumplirán lo descrito en la UNE 60670.6, del Reglamento de Instalaciones de Gas

La superficie mínima de las entradas de aire para ventilación, en el caso de la cocina, se establecerán de acuerdo con la siguiente tabla;

Consumo Calórico total de los aparatos de circuito abierto	Superficie libre mínima de las aberturas o conductos de ventilación S (cms2)	
	Directa	Indirecta
$P_{ca} \leq 25 \text{ KW (21.500 Kcal/h)}$	$S \geq 100$	$S \geq 125$
$P_{ca} > 25 \text{ KW (21.500 Kcal/h)}$	$S \geq P_{ca} \text{ (Kw)} \times 4$ $S \geq P_{ca} \text{ (Kcal/h)} / 215$	$S \geq P_{ca} \text{ (Kw)} \times 5$ $S \geq P_{ca} \text{ (Kcal/h)} / 172$

La parte superior de la rejilla no deberá estar a una altura mayor de 30 cms sobre el nivel del suelo de la cocina

Para el presente caso tenemos una cocina con una potencia total instalada de 90,70 KW \Rightarrow 78.002 kcal/h

Con lo que, para el presente caso, con una ventilación directa al exterior a través de rejillas, nos dará una superficie mínima de 362,8 cm², colocándose una rejilla de 25 x 25 cms. nos dará una superficie de 625 cm², superior a la mínima exigida y se da por buena dicha rejilla.

Ventilación superior. Evacuación del aire interior:

La ventilación superior de los productos procedentes de la combustión se realizará mediante campana extractora. Junto a la campana extractora se colocará una electroválvula, de forma que, a falta de funcionamiento de la campana extractora, se corte el suministro de gas a la cocina

Otras de las consideraciones de la cocina:

Con el fin de desclasificar a la cocina como emplazamiento peligroso, se colocará una detección de fugas de gas, que caso de que se produzca un escape actuará sobre la electro válvula de la entrada, cortando el suministro de gas a la misma.

Así mismo el corte en el funcionamiento de la campana extractora impedirá el funcionamiento del gas, impidiendo la apertura de los aparatos.

En la presente cocina (de 34,30 m²) se colocarán 2 sondas de detección de fugas de gas, con lo que cada una de las sondas cubrirá, en el peor de los casos 17,15 m². Dado que se trata de gas propano que pesa más que el aire, las sondas se colocarán en la parte inferior de la cocina



2.7.12.7. PREVISIÓN DE CAUDALES

Para calcular el diámetro de las líneas de distribución interior se empleará el método de cálculo definido en la norma UNE 60670-4. Los parámetros fundamentales que intervienen son los siguientes:

- -Caudal de consumo:
 - 2 x Cocina con un consumo unitario de 2,58 kg/h. \Rightarrow 5,16 Kg/h
 - Plancha Fry Top, con un consumo de 0,43 Kg/h.
 - Freidora de 15 litros con un consumo de 0,90 Kg/h.
- Presión: La presión de la instalación receptora es de 1700 mbar. La segunda etapa de regulación (regulador de aparato) será de 37 mbar para acometer a los aparatos.
- Pérdida de carga admisible. La pérdida de carga será tal que se asegure que la presión de llegada al grupo de regulación sea la suficiente para su funcionamiento, 37 mbar para el caso que nos ocupa.
- Velocidad máxima de circulación. No se sobrepasará en ningún momento los 20 m/s.

En el anexo de cálculo adjunto se describe con más detalle el procedimiento de cálculo de las tuberías, así como los resultados obtenidos.

2.7.12.8. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

La instalación se dimensionará en tramos, a partir de los caudales de gas precisos. Para ello aplicaremos las fórmulas que a continuación detallamos:

Diámetro y pérdida de carga:

Formula de Renouard simplificada y válida para cualquier presión:

$$P_1^2 - P_2^2 = 51,5 \times s \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

Siendo:

- P_1 y P_2 es la presión inicial y final absoluta en bar
- s es la densidad ficticia 0,77
- L es la longitud equivalente en m
- Q es el caudal en Nm³/h
- D es el diámetro interior en mm

Velocidad:

$$V = 378 \frac{Q \times Z}{P \times D^2}$$

Siendo:

- V es la velocidad del gas en m/s
- Q es el caudal en Nm³/h
- Z es el factor de compresibilidad (1)
- D es el diámetro interior en mm
- P es la presión absoluta en bar

Con estos datos obtenemos para la presente instalación, una tubería general de 16-18mm en Cu. Y una tubería particular para todos y cada uno de los receptores de forma individual de 13-15 mm.



2.7.12.9. CONSTRUCCIÓN

Toda la instalación es aérea y realizada en cobre electrolítico UNE 37141. Las uniones serán mediante soldadura oxiacetilénica y aporte de material.

Se procurará que el número de uniones sea mínimo. Se realizarán mediante soldadura o medios mecánicos. Los tubos no deben soportar esfuerzos ni sufrir choques que puedan deteriorarlos, tanto en su almacenamiento como en su transporte.

2.7.12.10. REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La construcción de la canalización de gas ha sido realizada por empresa instaladora de categoría A, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 919/2006 de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y utilización de combustibles gaseoso, y no podrá entrar en servicio hasta que no se presente un Certificado suscrito por el Director de Obra en el que conste que la instalación se ha realizado en base al presente proyecto.

2.7.12.11. PRUEBAS

En la instalación de $0,1 < \text{MOP} \leq 2$ bar se realizará una prueba de estanqueidad según dispone la Norma 60670-8:2005. Esta prueba será con aire o gas inerte a una presión de 3 bar (superior a 1,75 MOP presión máxima de operación) y tendrá una duración mínima de 30 minutos a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de la prueba.

Durante la preparación y ejecución de las pruebas de resistencia y estanqueidad, queda prohibida la presencia de personas ajenas a ésta, en la zona de trabajo (lugar de ubicación y manejo de los instrumentos utilizados para efectuar las pruebas) y en los lugares en que la tubería permanece descubierta.

La estanqueidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y salida, se debe comprobar a la presión de operación correspondiente mediante agua jabonosa.

Una vez terminada y regulada la obra, el instalador presentará a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con protocolo de proyecto y/o reglamento vigente
- Manual de instrucciones
- Planos de instalaciones terminadas
- Lista de materiales empleados y catálogos
- Relación de suministradores y teléfonos
- Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente

En un plazo de veinte días, la Dirección Facultativa comprobará la documentación entregada y emitirá un plan de comprobación y pruebas que deberán ser realizadas por el instalador en presencia de la Dirección Facultativa.

Caso de resultar negativas, aunque sean en parte, se propondría otro día para efectuar de nuevo las pruebas, cuando el instalador considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observaran de nuevo anomalías que impidieran, a juicio de la Dirección Facultativa, proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrían por cuenta del instalador.



2.7.12.12. PUESTA EN MARCHA

Cuando se proceda al llenado de gas de la canalización, se hará de manera que se evite la formación de mezcla aire gas comprendida entre los límites de inflamabilidad del gas. Para ello, la introducción del gas en la extremidad de la canalización, se efectuará a una velocidad moderada y de forma continua para reducir el riesgo de mezcla inflamable en la zona de contacto o bien se separarán ambos fluidos con un tapón de gas inerte o un pistón de purga.

No se realizará la puesta en marcha, si el usuario no ha recibido por parte de la Empresa Instaladora, las instrucciones para el manejo y mantenimiento de la instalación.

2.7.12.13. MANTENIMIENTO E INSPECCIONES

La canalización objeto del presente proyecto se incluirá en el programa de mantenimiento e inspecciones que obligatoriamente debe existir en el complejo industrial, incluyendo las líneas de distribución interior.

2.7.12.14. VERIFICACIONES

La instalación deberá someterse a las correspondientes pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica con resultado satisfactorio.

Estas pruebas se efectuarán a cada parte de la instalación en función de la misma presión de servicio, siempre antes de entrar u ocultar el tramo a comprobar.

La prueba de estanqueidad se realizará mediante inertización. Previo al inicio de esta prueba, se deberá asegurar que estén cerradas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario, y respetando un tiempo para que se estabilice la temperatura, se procederá a la lectura de verificación.

Las pruebas de presión de resistencia mecánica serán necesarias en todos los tramos cuya presión de trabajo exceda de 1000 mm c.d.a. Se utilizará gas inerte, las presiones de prueba serán 1,5 veces la presión máxima de servicio, con un mínimo de 1 Kg/cm² durante un tiempo mínimo de 1 hora.

En la parte de la instalación receptora a media presión B, la prueba de estanqueidad deberá realizarse a una presión efectiva de 6 bar, la cual deberá verificarse a través de manómetro de escala adecuada y precisión de lectura de 0,1 bar. El tiempo mínimo de comprobación será de 1 hora

La prueba de estanqueidad en los tramos cuya presión de servicio se ha provisto de 500 mm c.d.a. deberá realizarse a una presión efectiva de al menos igual al 150 % de aquella la cual deberá verificarse a través de un manómetro de escala y precisión adecuados.

La precisión de este tramo de la instalación se considerará correcta si no se observa una disminución de la presión transcurrido un periodo de tiempo no inferior a 15 minutos desde el momento que se efectuó la primera lectura de presión.

En la parte de la instalación receptora de baja presión la prueba de estanqueidad deberá realizarse a una presión efectiva de al menos 500 mm c.d.a. la cual deberá ser verificada a través de un manómetro de columna de agua en forma de U o de cualquier otro dispositivo que cumpla el mismo fin.

La estanqueidad de este tramo de la instalación se considerará satisfactoria si no se observa una disminución de la presión transcurrido un periodo de tiempo no inferior a los 10 minutos si la longitud de la



tubería es inferior a los 10 m. o de 15 minutos si esta es superior, desde el momento en que se efectuó la primera lectura de la presión.

La estanqueidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación e instalaciones de media presión y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se verificará la presión de servicio con los detectores de gas, agua jabonosa o un producto similar.

2.7.12.15. CÁLCULOS

En la parte de la instalación receptora a media presión B, la prueba de estanqueidad deberá realizarse a una presión efectiva de 6 bar, la cual deberá verificarse a través de manómetro de escala adecuada y precisión de lectura de 0,1 bar. El tiempo mínimo de comprobación será de 1 hora

La prueba de estanqueidad en los tramos cuya presión de servicio se ha provisto de 500 mm c.d.a. deberá realizarse a una presión efectiva de al menos igual al 150 % de aquella la cual deberá verificarse a través de un manómetro de escala y precisión adecuados.

La precisión de este tramo de la instalación se considerará correcta si no se observa una disminución de la presión transcurrido un periodo de tiempo no inferior a 15 minutos desde el momento que se efectuó la primera lectura de presión.

En la parte de la instalación receptora de baja presión la prueba de estanqueidad deberá realizarse a una presión efectiva de al menos 500 mm c.d.a. la cual deberá ser verificada a través de un manómetro de columna de agua en forma de U o de cualquier otro dispositivo que cumpla el mismo fin.

La estanqueidad de este tramo de la instalación se considerará satisfactoria si no se observa una disminución de la presión transcurrido un periodo de tiempo no inferior a los 10 minutos si la longitud de la tubería es inferior a los 10 m. o de 15 minutos si esta es superior, desde el momento en que se efectuó la primera lectura de la presión.

La estanqueidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación e instalaciones de media presión y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se verificará la presión de servicio con los detectores de gas, agua jabonosa, o un producto similar.

2.7.12.16. CÁLCULO DE TUBERÍAS

El combustible a consumir será el denominado gas propano.

Está prevista la instalación de los siguientes aparatos de consumo, según hemos mencionado en apartados anteriores:

- 2 Cocina con un consumo unitario de 2,58 kg/h. = 5,16 Kg/h
- Plancha Fry Top, con un consumo de 0,43 Kg/h.
- Freidora de 15 litros con un consumo de 0,90 Kg/h.

Aplicando la siguiente formula:

$$P_i = A+B+(C+D+...) / 2 = 2,58 + 2,58 + (0,43 + 0,90) / 2 = 5,825 \text{ kg/h}$$

Con lo que el caudal de cálculo para el tramo general será de 5,825 kg/h, y desde la batería de regulación a cada aparato, es específico de los mismos



2.7.13. Fotovoltaica

El objeto del presente capítulo es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

2.7.13.1. REGLAMENTACIÓN APLICABLE

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HE 5 "Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 841/2002 de 2 de agosto por el que se regula para las actividades de producción de energía eléctrica en régimen especial su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida.
- Real Decreto 1433/2003 de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de consumidores y centrales de producción en Régimen Especial.
- Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Norma UNE-EN-IEC 61853-3-4 sobre Módulos fotovoltaicos. Criterios ecológicos.
- Norma UNE-EN 50380 sobre Informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.
- Norma UNE EN 60891 sobre Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos de silicio cristalino.
- Norma UNE EN 60904 sobre Dispositivos fotovoltaicos. Requisitos para los módulos solares de referencia.
- Norma UNE 20460-7-712:2006 sobre Protección contra las sobretensiones de los sistemas fotovoltaicos (FV) productores de energía - Guía.
- Norma UNE EN 61194 sobre Parámetros característicos de sistemas fotovoltaicos (FV) autónomos.
- Norma UNE 61215 sobre Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo.



- Norma UNE EN 61277 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV) terrestres generadores de potencia. Generalidades y guía.
- Norma UNE EN 61453 sobre Ensayo ultravioleta para módulos fotovoltaicos (FV).
- Norma UNE EN 61646:1997 sobre Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo.
- Norma UNE EN 61683 sobre Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
- Norma UNE EN 61701 sobre Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV).
- Norma UNE EN 61721 sobre Susceptibilidad de un módulo fotovoltaico (FV) al daño por impacto accidental (resistencia al ensayo de impacto).
- Norma UNE EN 61724 sobre Monitorización de sistemas fotovoltaicos. Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis.
- Norma UNE EN 61725 sobre Expresión analítica para los perfiles solares diarios.
- Norma UNE EN 61727 sobre Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica.
- Norma UNE EN 61829 sobre Campos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. Medida en el sitio de características I-V.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.7.13.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Consiste en la instalación en la cubierta del edificio de los módulos fotovoltaicos con sus protecciones y conductores eléctricos.

La energía generada se traslada en corriente continua desde los módulos fotovoltaicos hasta los inversores que se encuentran situados en la cubierta, desde donde se convierte en corriente alterna.

En el cuadro general se instalará un sistema de control dinámico de la potencia generada por los inversores, en función de los parámetros de consumo. El sistema, deberá desconectar la generación ante situaciones de pérdida de alimentación, o de mal funcionamiento del sistema.

CONFIGURACIÓN GENERAL DE LA PLANTA

La configuración de la instalación es la siguiente:



Potencia instalada en los módulos solares		
Número módulos	P. Unitaria (Wp)	Potencia Pico (kWp)
120	450	54

Los generadores fotovoltaicos que se instalarán, son paneles de 450 w cada uno de la marca Ja Solar modelo JAM78S10-450 y se llevarán a cabo dos agrupaciones como la que se detalla a continuación:

Generador Fotovoltaico: AGRUPACIÓN: 60 módulos.		
Módulo:	JAM78S10-450	Acimut: 0º
Número de Módulos en serie INVERSOR AGRUPACIÓN 1:	10	Número de cadenas en paralelo INVER. AGR. 1: 6 Inclinación: 30º
		Potencia generador (kWp): 27
N. Total Módulos:	60	Área generador (m2): 130,5

Se instalará un inversor fotovoltaico de la marca SMA, modelo SMA STP50 con las características indicadas en la siguiente tabla:

Inversor: 1 Inversor			
Inversor:	SMA STP50	Potencia máx. DC (kW):	50
Tipo conexión:	Trifásica	Potencia AC (kW):	50

A continuación, se muestra un resumen del sistema:

Total sistema:			
Número total de Módulo:	120	Número total inversores:	1
Potencia pico del G.F. (kWp):	54	Potencia nominal del sistema (kWn):	50
Área total (m2):	261	Coseno de fi	1



2.7.13.3. GENERALIDADES

Como principio general se tiene que asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico (clase I) en lo que afecta tanto a equipos (módulo e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua que será de doble aislamiento.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, c.c., sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de aplicación en la legislación vigente.

En el circuito de generación hasta el equipo de medida no podrá intercalarse ningún elemento de generación distinto al fotovoltaico, ni de acumulación o de consumo.

2.7.13.4. SISTEMAS GENERADORES FOTOVOLTAICOS

Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo y deberán satisfacer las especificaciones de la UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido.

El módulo llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos llevarán los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales, y tendrán un grado de protección IP 65. En instalaciones dentro del ámbito de aplicación del CTE los módulos serán de clase II.

Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Los paneles estarán diseñados para formar una estructura modular, siendo posible combinarlos entre sí en serie, en paralelo o de forma mixta, a fin de obtener la tensión e intensidad deseadas. El fabricante proporcionará los accesorios e instrucciones necesarios para lograr una interconexión fácil y segura. En cualquier caso, las conexiones se efectuarán utilizando terminales en los cables.

La estructura del generador se conectará a tierra.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.



A continuación, se muestran los datos más significativos del campo solar de la instalación que se proyecta:

Compuesto por paneles solares de la marca JA Solar, modelo JAM78-S10-450-MR, formado por doce strings. Los strings están todos compuestos por 10 paneles conectados en serie lo que hace una potencia de 4.500 Wp por string. Si sumamos todos los string correspondiente a la instalación tenemos una potencia total de 54.000 Wp.

Las características físicas del panel solar son:

Tipo de módulo	JAM78S10 450MR
Anchura (mm)	996
Altura (mm)	2180
Peso (Kg)	24,6
Número de células	156

Las características eléctricas del panel solar son:

Tipo de módulo	JAM78S10 450MR
Potencia (Wp)	450
Corriente de cortocircuito I _{sc} (A)	10,52
Corriente de máxima potencia I _{mpp} (A)	9,89
Tensión a circuito abierto Voc (V)	53,58
Tensión de máxima potencia V _{mpp} (V)	45,51
Eficiencia del módulo	20,70%

El marco del módulo y el vidrio están firmemente unidos entre sí mediante una unión continua de silicón lo que le da al conjunto estabilidad mecánica, soportando carga de nieve con cierta robustez.

Tiene incorporada una caja de conexiones soldadas mediante arco eléctrico lo que le proporciona fiabilidad. Hay que mencionar en este punto que la fabricación de estos módulos ha superado pruebas de homologación estrictas que permiten garantizar, por un lado, la resistencia a la intemperie y por otro lado un elevado aislamiento entre sus partes eléctricamente activas y accesibles externamente.

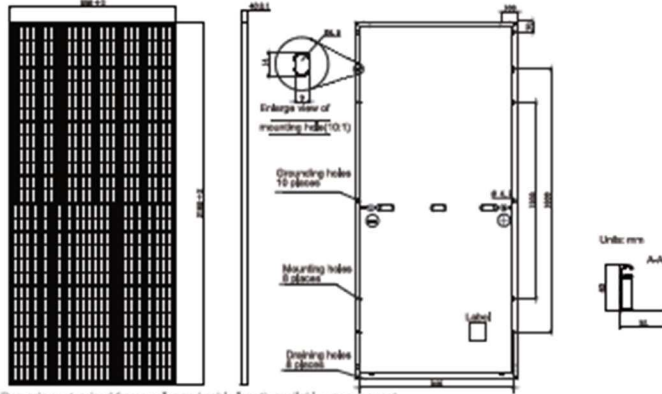
A continuación, se adjunta la ficha técnica de los generadores fotovoltaicos con los que se ha llevado a cabo el diseño de la planta fotovoltaica:



JA SOLAR

JAM78S10 435-455/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	24,6kg±3%
Dimensions	2180±2mm×996±2mm×40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ²
No. of cells	156(6×26)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-3S(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait:300mm(+)/400mm(+); Landscape:1200mm(+)/1200mm(+)
Packaging Configuration	27 Per Pallet

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM78S10 -435/MR	JAM78S10 -440/MR	JAM78S10 -445/MR	JAM78S10 -450/MR	JAM78S10 -455/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	435	440	445	450	455
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	52,73	53,00	53,31	53,58	53,87
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	44,50	44,87	45,18	45,51	45,83
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	10,40	10,44	10,48	10,52	10,56
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	9,78	9,81	9,85	9,89	9,93
Module Efficiency [%]	20,0	20,3	20,5	20,7	21,0
Power Tolerance	0~+5W				
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{I_{sc}})	+0,044%/°C				
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{V_{oc}})	-0,272%/°C				
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{P_{mp}})	-0,350%/°C				
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1,5G				

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

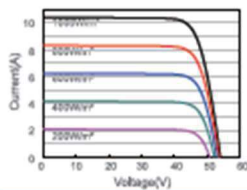
TYPE	JAM78S10 -435/MR	JAM78S10 -440/MR	JAM78S10 -445/MR	JAM78S10 -450/MR	JAM78S10 -455/MR
Rated Max Power(P _{max}) [W]	330	334	338	342	346
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	50,45	50,68	50,86	51,11	51,38
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	41,03	41,28	41,57	41,88	42,14
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	8,43	8,48	8,53	8,57	8,61
Max Power Current(I _{mp}) [A]	8,04	8,09	8,13	8,17	8,21
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1,5G				

OPERATING CONDITIONS

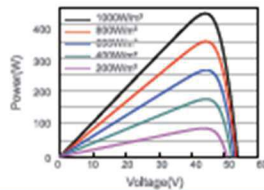
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC(IEC)
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Static Load,Front	5400Pa
Maximum Static Load,Back	2400Pa
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II

CHARACTERISTICS

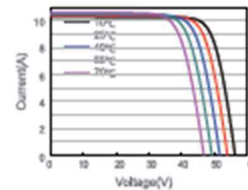
Current-Voltage Curve JAM78S10-435/MR



Power-Voltage Curve JAM78S10-435/MR



Current-Voltage Curve JAM78S10-435/MR



Premium Cells, Premium Modules

Version No.: Cabel_EN_20200323A



2.7.13.5. ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo a lo indicado en el CTE.

La estructura deberá permitir una altura mínima del panel de 30 cm, aumentándose esta altura en zonas de montaña o donde se produzcan abundantes precipitaciones de nieve, a fin de evitar que los paneles queden parcial o totalmente cubiertos.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las normas del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la misma.

En cuanto a los anclajes o empotramiento de la estructura, se utilizarán bloques de hormigón y tornillos roscados. Tanto la estructura como los soportes serán preferiblemente de aluminio anodizado, acero inoxidable o hierro galvanizado. El espesor de la capa de galvanizado será, como mínimo, de 100 μ m.

Los topes de sujeción de módulos, y la propia estructura, no arrojarán sombra sobre los módulos.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanquidad entre módulos se ajustará a las exigencias del CTE y demás normativa de aplicación.

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana (terraza) como integrados sobre tejado, prestando especial atención a las sombras proyectadas. Se incluirán todos los accesorios, bancadas y/o anclajes.

La estructura que soporta los paneles podrá estar dotada de un sistema de seguimiento continuo de la posición del Sol, con el fin de aprovechar más la radiación incidente, tanto a lo largo del día como en las diferentes épocas del año. Los mecanismos de seguimiento podrán ser de un sólo eje o de dos ejes. Los primeros permitirán a la estructura y paneles rígidamente unidos a ella girar en torno a un eje horizontal, vertical o inclinado. En los sistemas de dos ejes, además del movimiento de giro este-oeste alrededor del primer eje, también será posible un segundo movimiento rotatorio alrededor de un eje horizontal.

Los sistemas de seguimiento serán de aplicación en zonas de poca nubosidad, ya que optimizan la captación de la radiación directa.

En caso de adoptarse esta medida, se utilizará alguno de los siguientes sistemas para conseguir el movimiento de la estructura:

- Motor eléctrico y sistema de engranajes.
- Motor eléctrico y dispositivo de ajuste automático (subsistema electrónico).
- Sistema pasivo de seguimiento, sin motor.



2.7.13.6. INVERSORES

Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Autoconmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:

- C.C. en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiación solar un 10 % superiores a las condiciones estándar. Además, soportará picos de magnitud un 30 % superior a las condiciones estándar durante períodos de hasta 10 s.
- Los valores de eficiencia al 25 % y 100 % de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 85 % y 88 % respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si los hubiere) para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90 % al 92 % para inversores mayores de 5 kW.
- El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5 % de su potencia nominal.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.
- A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de los edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de los edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.

La instalación deberá permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.



En nuestro caso, se ha llevado a cabo la instalación por medio de un inversor de la marca SMA, modelo SMA STP50, para convertir la señal de corriente continua en alterna.

Debido a la posibilidad que puede haber en la conversión de la señal, se dota a la instalación de diferenciales de sensibilidad mayor para la posible Tasa de Distorsión Armónica THD.

Los datos generales del inversor son los siguientes:

Tipo de inversor	SUNNY TRIPOWER CORE1 STP50
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	569/733/621 mm
Peso	84 kg
Autoconsumo nocturno	4,8 w
Tipología / principio de refrigeración	Sin transformador /opticool
Tipo de protección según IEC60529	IP65
Clase climática según IEC 60721-3-4	4K4H
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100%

Los datos de entrada de CC al inversor son los siguientes:

Tipo de inversor	SUNNY TRIPOWER CORE1 STP50
P. máxima DC	75.000 Wp
Tensión de entrada máxima	1.00 V
Rango de tensión MPP	500 V a 800 V / 670 V
Tensión mínima de entrada	150 V / 188 V
Corriente máxima de entrada	30 A / 30 A
Número de entradas de MPP independientes	6/2

Los datos de salida de CA del inversor son los siguientes:

Tipo de inversor	SUNNY TRIPOWER CORE1 STP50
Potencia asignada a 230 V, 50 Hz	50.000 W
P. máxima aparente de CA	50.000 VA
Tensión nominal de CA	3/N/PE; 220 V / 380 V
Rango de tensión de CA	202 V a 305 V

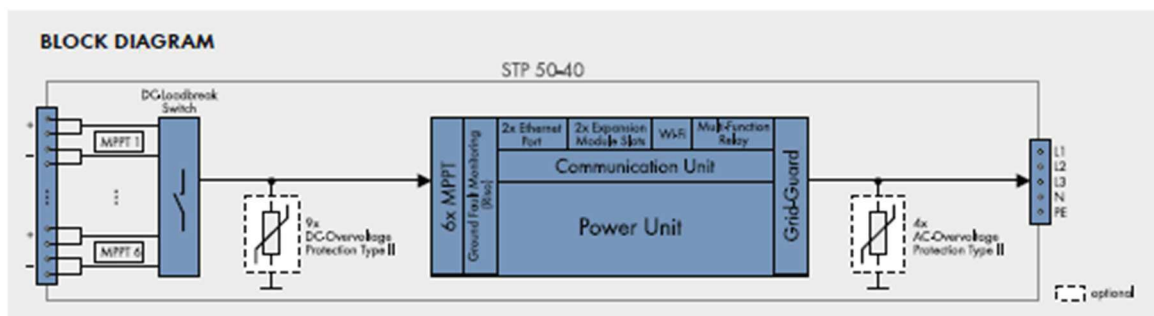


Frecuencia de red de CA/rango	50 Hz / 44 Hz a 55 Hz
Frecuencia asignada de red / tensión asignada de red	50 Hz / 230 V
Corriente máxima de salida / corriente asignada de salida	72,5 A/72,5A
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1/0 inductivo a 0 capacitivo
THD	< 3%

El rendimiento del inversor que dice el fabricante es el siguiente:

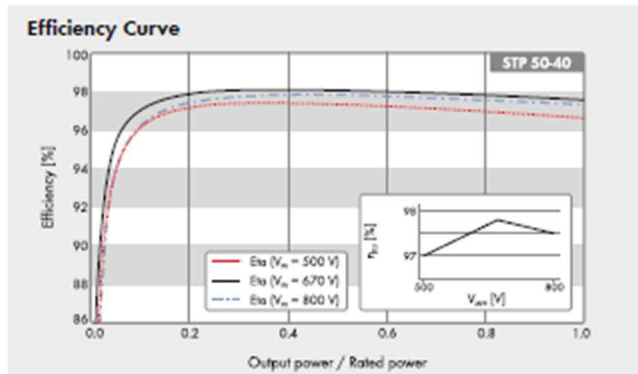
Tipo de inversor	SUNNY TRIPOWER CORE1 STP50
Rendimiento máximo europeo	98,1% / 97,8%

A continuación, se adjunta la ficha técnica de los inversores con los que se ha llevado a cabo el diseño de la planta fotovoltaica





Technical Data	Sunny Tripower CORE1	Technical Data	Sunny Tripower CORE1
Input (DC)		Efficiency	
Max. generator power	75000 Wp STC	Max. efficiency / European efficiency	98.1% / 97.8%
Max. input voltage	1000 V	General data	
MPP voltage range / rated input voltage	500 V to 800 V / 670 V	Dimensions (W/H/D) without feet or DC load break switch	569 mm / 733 mm / 621 mm (22.4 in / 28.8 in / 24.4 in)
Min. input voltage / start input voltage	150 V / 188 V	Weight	84 kg (185 lb)
Max. operating input current / per MPPT	120 A / 20 A	Operating temperature range	-25°C to +60°C (-13°F to +140°F)
Max. short circuit current per MPPT / per string input	30A / 30A	Noise emission (typical)	< 65 dB(A)
Number of independent MPPT inputs / strings per MPP input	6 / 2	Self-consumption (at night)	4.8 W
Output (AC)		Topology / Cooling concept	Transformerless / OptiCool
Rated power (at 230 V, 50 Hz)	50000 W	Degree of protection (as per IEC 60529)	IP65
Max. apparent AC power	50000 VA	Climatic category (according to IEC 60721-3-4)	4K4H
AC nominal voltage	220 V / 380 V 230 V / 400 V 240 V / 415 V	Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%
AC voltage range	202 V to 305 V	Features / functions / accessories	
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz	DC connection / AC connection	SUNCLUX / screw terminal
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V	Mounting feet	●
Max. output current / Rated output current	72.5 A / 72.5 A	LED indicators (status / fault / communication)	●
Output phases / AC connection	3 / 3-(N)-PE	LC display	○
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	1 / 0.0 leading to 0.0 lagging	Interface: Ethernet / WLAN / RS485	● (2 ports) / ● / ○
THD	< 3%	Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire, Webconnect	● / ● / ●
Protective devices		Multi-Function relay / Expansion Module Slots	● / ● (2 ports)
Input-side disconnection device	●	Shade management SMA ShadeFix / Integrated Plant Control / O on Demand 24/7	● / ● / ●
Ground fault monitoring / grid monitoring	● / ●	Off-grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible	● / ●
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	● / ● / -	Guarantee: 5/10/15/20 years	● / ○ / ○ / ○
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	●	Certificates and permits (more available on request)	
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1)	1 / AC: III; DC: II	* Does not apply to all national appendices of EN 50438	
AC/DC surge arrester (type 2, type 1/2)	○		
		● Standard feature ○ Optional - Not available	
		Data at nominal conditions - status: 02/2020	
		Type designation	STP 50-40



Assessories	
	SMA Sensor Module MD.SEN-40
	SMA IO-Module MD.IO-40
	SMA RS485 Module MD.485-40
	Universal Mounting System UMS_KIT-10
	AC Surge Protection Module IGH type 2, type 1/2 AC_SPD_KR1-10, AC_SPD_KIT2_T1T2
	DC Surge Protection Module IGH type 2, type 1/2 DC_SPD_KR4-10, DC_SPD_KIT5_T1T2

2.7.13.7. CABLEADO.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente. Los conductores serán de cobre y tendrán la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo al REBT.

2.7.13.8. PUESTA A TIERRA.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo al REBT.



La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a redes de baja tensión se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y las instalaciones fotovoltaicas, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones.

2.7.13.9. INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A REDES DE BAJA TENSIÓN.

Cuando existan consumos eléctricos en el mismo emplazamiento que la instalación fotovoltaica, éstos se situarán en circuitos independientes de los circuitos eléctricos de dicha instalación fotovoltaica y de sus equipos de medida. La medida de tales consumos se realizará con equipos propios e independientes, que servirán de base para su facturación.

El contador de salida tendrá capacidad de medir en ambos sentidos, y, en su defecto, se conectará entre el contador de salida y el interruptor general un contador de entrada. La energía eléctrica que el titular de la instalación facturará a la empresa distribuidora será la diferencia entre la energía eléctrica de salida menos la de entrada a la instalación fotovoltaica. En el caso de instalación de dos contadores no será necesario contrato de suministro para la instalación fotovoltaica.

Todos los elementos integrantes del equipo de medida, tanto los de entrada como los de salida de energía, serán precintados por la empresa distribuidora.

El sistema de protecciones deberá cumplir las exigencias previstas en la reglamentación vigente. La instalación incluirá:

- Interruptor general manual, que será un interruptor magnetotérmico con intensidad de c.c. superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión. Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.
- Interruptor diferencial, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento de la parte continua de la instalación.
- Interruptor automático de la interconexión, para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento.
- Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um, respectivamente).

El rearme del sistema de conmutación y, por tanto, de la conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora.

Podrán integrarse en el equipo inversor las funciones de protección de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia y en tal caso las maniobras automáticas de desconexión-conexión serán realizadas por éste.

PRUEBAS.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores y contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

Las pruebas a realizar por el instalador serán, como mínimo, las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha del sistema.



- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Determinación de la potencia instalada.

2.7.13.10. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CONEXIONES Y PROTECCIONES EN EL CUADRO GENERAL DEL EDIFICIO

El circuito de la instalación solar fotovoltaica se conectará en el cuadro eléctrico general del edificio, aguas abajo del interruptor general, a través de un interruptor automático que deberá cortar el suministro de toda la instalación.

Junto al interruptor automático se instalará un relé de enclavamiento y hará la función desconexión-conexión automática de la instalación en caso de anomalía de tensión o frecuencia de la red.

LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE EL EQUIPO DE MEDIDA Y EL CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

Se realizará con cables de 3x35/16+TTx16 mm² en cobre XLPE, 0,6/1 Kv. RZ1-K(AS) Cca-S1b, d1, a1, de cobre.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

EQUIPO DE MEDIDA

En la centralización existente se instalará un equipo de medida de la energía auto consumida que será precintable.

Deberá cumplir lo especificado la distribuidora eléctrica de la zona.

LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE EL EQUIPO DE MEDIDA Y EL CUADRO DE PROTECCIÓN DE ALTERNA

Se realizará con cables de 3x35/16+TTx16 mm² en cobre XLPE, 0,6/1 Kv. RZ1-K(AS) Cca-S1b, d1, a1, de cobre.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

CUADRO DE PROTECCIÓN DE ALTERNA FOTOVOLTAICA

En la cubierta del edificio se pretende llevar a cabo la conversión de onda de corriente continua en corriente alterna, por ende, se encontrarán anexo a el mismo las protecciones de corriente continua y las de corriente alterna.

En el mismo se instalarán protecciones donde se ubiquen las protecciones contra contactos indirectos, protección magnetotérmica para la protección frente a sobrecargas y cortocircuitos y protección frente a sobretensiones permanentes y transitorias.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.



El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE EL CUADRO DE PROTECCIÓN DE ALTERNA Y LOS INVERSORES

Se realizará con cables de 4x6 +TTx6 mm² en cobre XLPE, 0,6/1 Kv. RZ1-K(AS) Cca-S1b, d1, a1, de cobre.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

INVERSORES

El inversor estará ubicado en pared de la cubierta y expuesto al exterior por lo que existirá una correcta ventilación del mismo.

LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE LOS INVERSORES Y LOS CUADROS DE NIVEL 1

Se realizará con cables de 4x6+TTx6 mm² en cobre XLPE, 0,6/1 Kv. RZ1-K(AS) Cca-S1b, d1, a1, cobre, instalado sobre canal por la cubierta hasta el cuadro de nivel.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Y la canaleta será no propagadora de la llama.

CUADROS DE PROTECCIONES DE NIVEL 1

El cuadro de protección estanco dispondrá de fusibles de 12 A, gPV, 1000V, para cada String.

LÍNEAS DE CORRIENTE CONTINUA ENTRE STRING MÓDULOS FOTOVOLTAICOS Y CUADROS DE NIVEL

La conexión de los string se realizará con cables de 6 mm². Especiales para instalaciones fotovoltaicas: Tipo ZZ-F(AS) o similar, de cobre 1,8 kV. DC.

Los conductores que discurren entre los módulos para el conexionado de los mismos, y entre los strings y los cuadros de nivel 1, irán cableados por la parte inferior de los módulos sujetos mediante bridas.

LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de la puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el REBT.

Conductores de Tierra: Cable RZ1-K(AS) Cca-S1b, d1, a1 0,6/1KV en cobre, cubierta color amarillo-verde: de 4 mm² desde módulos y estructura módulos hasta los cuadros de nivel 1, entre los cuadros de



nivel 1 e inversores 10 o 6 mm², entre inversores y Cuadro de Alterna C-FV de 4 mm² y del C-FV hasta el bornero principal de tierras del edificio con cable 16 mm².

La puesta a tierra se realizará con el fin de no crear diferencias de tensión peligrosas para las personas. Los módulos se conectarán a tierra para reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas, permitiendo a los diferenciales la detección de corriente de fuga, así como favoreciendo el paso a tierra de las corrientes de falta o descargas atmosféricas.

Asimismo, se verificará la resistencia de tierra de la instalación una vez ejecutada determinándose en ese momento la necesidad de ampliar la red de tierras si la resistencia obtenida fuese superior a la reglamentaria.

En cada toma de tierra, y en lugar accesible, se instalará un puente seccionador de tierra, que asegurará la continuidad eléctrica, será mecánicamente seguro, desmontable por medio de un útil y permitirá medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente.

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

Varios circuitos podrán encontrarse en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE HUECOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, Cca-S1b, d1, a1. Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.



Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.



Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

ESTRUCTURA SOPORTE

Los módulos se instalarán sobre la estructura denominado K2 system en la cubierta plana existente, mediante carriles de montaje en aluminio y fijados mediante tornillos auto perforantes y remaches ciegos.

La estructura de soporte y el sistema de fijación de módulos permitirán las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las normas del fabricante.

La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo a lo indicado en el CTE. Tanto la estructura como los soportes serán de aluminio anodizado. La tornillería empleada deberá ser de acero inoxidable.

Los topes de sujeción de módulos, y la propia estructura, no arrojarán sombra sobre los módulos.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanquidad entre módulos se ajustarán a las exigencias del CTE y demás normativas de aplicación.

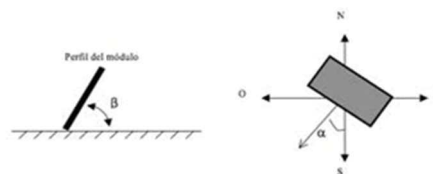
ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

El presente apartado tiene la función de la comprobación del cumplimiento o no del apartado del CTE referente a los límites de pérdida a consecuencia de la orientación e inclinación de los módulos, de acuerdo con los valores máximos establecidos en el CTE.

Las pérdidas por este concepto se calcularán en función de:

Ángulo de inclinación β , definido como el ángulo que forma la superficie de los módulos con el plano horizontal.

Ángulo de inclinación α , definido como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar. 0° para módulos orientados al sur y -90° para orientarlos al este y 90° al oeste.



Mediante las expresiones siguientes, podemos obtener el valor de la pérdida:

$$\begin{aligned} \text{Pérdida (\%)} &= 100 \times [1,2 \times 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2 + 3,5 \times 10^{-5} \cdot \alpha^2] \text{ Para } 15^\circ < \beta \\ \text{Pérdida (\%)} &= 100 \times [1,2 \times 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2] \text{ Para } \beta \leq 90^\circ \end{aligned}$$



Los resultados obtenidos para nuestro caso son los mostrados en la tabla siguiente:

Inclinación respecto a la horizontal (º)	30
Latitud (º)	37
Acimut (º)	0
Perdida actual (%)	0,108

SEGURIDAD ELÉCTRICA DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS CON CONEXIÓN EN BAJA TENSIÓN.

El Real Decreto 1.633/2.000 sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión cita un interruptor diferencial para la seguridad de la parte de continua.

2.7.14. Gases Medicinales

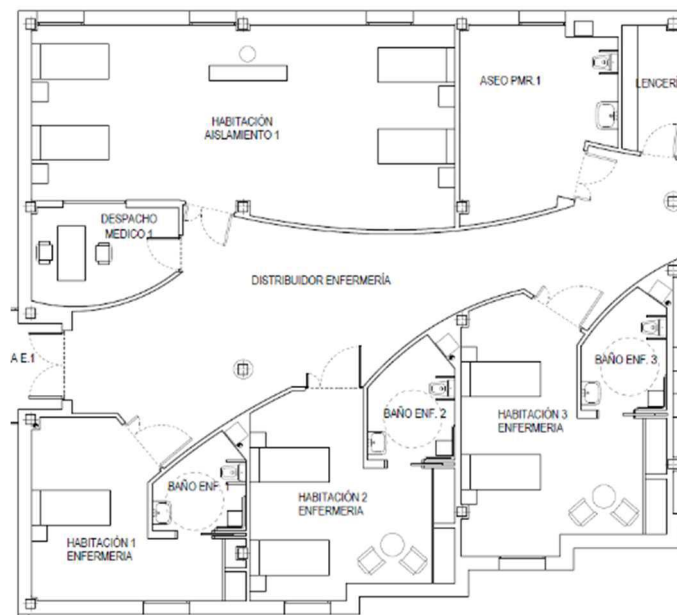
2.7.14.1. Oxígeno

Las necesidades de oxígeno son las siguientes:

Planta primera:

- Sala Aislamiento de alta dependencia: 4 tomas (1 toma por cama)
- Enfermería de alta dependencia: 1+2+2 tomas (1/2 tomas por habitación)

En total se tendrán 9 tomas individuales.



Considerando que la dosis usual de oxígeno es de:



- En pacientes que respiran espontáneamente (ventilación espontánea) y con insuficiencia respiratoria aguda el oxígeno se administra a un flujo de 0,5 a 15 litros /minuto
- En pacientes que respiran espontáneamente (ventilación espontánea) y con insuficiencia respiratoria crónica el oxígeno se administra a un flujo de 0,5 a 2 litros /minuto

Zona	Total, Tomas (Uds.)	Simultaneidad	Caudal por toma (l/min)	Consumo total (l/min)	Consumo mensual (m3)
Aislamiento	4		10	40	4,32
Enfermería	5	0,8	10	40	4,32
Total	90			80	8,64

La instalación se diseña de tal forma que la red de suministro sea de 400 kPa (4 bar), con sistema de alarma de baja presión para una presión de 300 kPa, y una pérdida total de 5 % hasta la toma más alejada. El diámetro mínimo considerado es de 10x1 mm.

La necesidad de volumen de oxígeno será tal que se pueda reponer una vez al mes.

2.7.14.2. CENTRAL DE OXIGENO

La central de oxígeno estará formada por 4+4 botellas a presión que almacenan el oxígeno, junto con un colector del gas y un equipo electrónico para la gestión de aporte a la tubería de distribución.

Desde esta central de oxígeno se distribuirá mediante tubería de cobre tratado hasta la toma de cada habitación.

Según lo establecido en el Real Decreto 2060/2008, Reglamento de equipos a presión, de aplicación para "la instalación, inspecciones periódicas, reparación y modificación, de los equipos a presión sometidos a una presión máxima admisible superior a 0,5 bar", el caso de una instalación de estas características estará encuadrada dentro de la instrucción técnica ITC-EP-6 "Recipientes a presión transportables", aplicable a los recipientes a presión transportables para usos industriales, alimentarios y medicinales. Según esta instrucción técnica, "se deberá realizar una adecuada manipulación, almacenamiento y utilización de los recipientes, teniendo en cuenta los requisitos de la ITC MIE APQ-5 del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y las instrucciones de la empresa proveedora de los gases".

El reglamento de APQ indica que este almacenamiento será de categoría 1 (gases inflamables hasta 50 Nm³). Cumplirá con los siguientes aspectos:

Emplazamiento y construcción: estará prohibida su ubicación en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, así como en huecos de escaleras y de ascensores, pasillos, túneles, bajo escaleras exteriores, en vías de escape especialmente señalizadas y en aparcamientos. Los suelos serán planos, de material difícilmente combustible y deben tener unas características que permitan la perfecta estabilidad de los recipientes de gas a presión.

- Ventilación: para las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo cual se deberá disponer de aberturas o huecos con comunicación directa al exterior, distribuidos convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de éstos no deberá

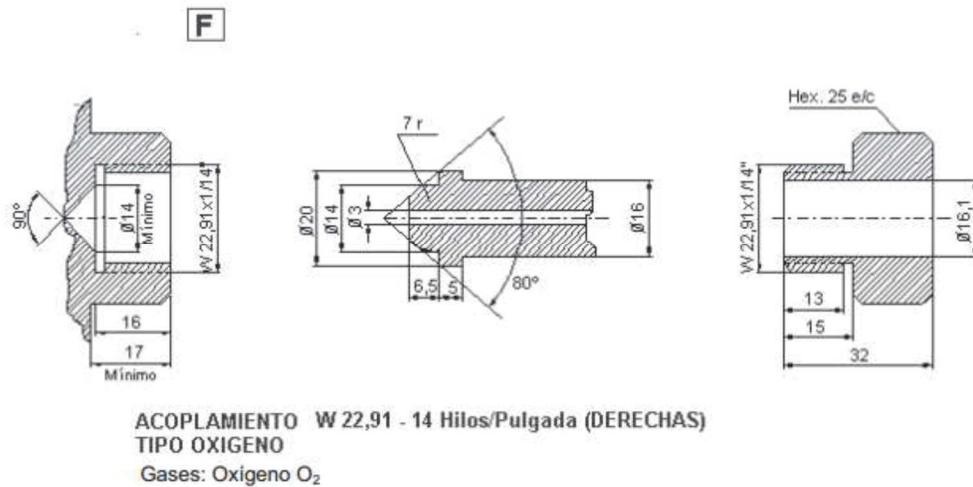


ser inferior a 1/18 de la superficie total del suelo del área de almacenamiento. En casos debidamente justificados la ventilación podrá tomarse de la nave en la que esté ubicado el almacén siempre que no se pueda ocasionar ningún peligro ni en la nave ni en el local de almacenamiento. Esta condición no será necesaria cuando se trate únicamente de almacenamiento de botellas de aire.

- Instalación eléctrica: se atenderá a lo previsto en los vigentes Reglamentos eléctricos de alta y de baja tensión que les afecten.
- Protección contra incendios: los almacenamientos estarán provistos como mínimo de los equipos de lucha contra incendios que se indican para cada categoría.
- Medidas complementarias:
 - Para su debido almacenamiento se identificará el contenido de las botellas
 - Las botellas se almacenarán siempre en posición vertical, y debidamente protegidas para evitar su caída, excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas
 - Las botellas almacenadas, incluso las vacías, se mantendrán siempre con las válvulas cerradas y provistas de su caperuza o protector, caso de ser preceptivo su uso. En los restantes casos las válvulas deberán quedar al abrigo de posibles golpes o impactos.
 - Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados
 - Las zonas de almacenamiento de botellas deben tener indicados los tipos de gases almacenados, de acuerdo con la clasificación que establece la ITC MIE-AP-7 del Reglamento de Aparatos a Presión, así como la prohibición de fumar o encender fuegos
 - Los almacenes dispondrán de un suministro permanente de agua y en cantidad suficiente para poder enfriar las botellas y recipientes en caso de verse sometidas al calor de un incendio, de tal manera que todos los recipientes del almacén alcancen a ser enfriados por el agua.
- Emplazamientos de categoría 1:
 - Utilización: el área de almacenamiento podrá albergar en su interior otras actividades, siempre que no afecten a la seguridad de las botellas.
 - Emplazamiento y construcción: en almacenes en área abierta o cerrada se podrán almacenar botellas llenas de gases inflamables y otros gases (inertes, oxidantes, tóxicos y corrosivos) siempre que entre las botellas de los inflamables y las del resto de los gases exista una distancia de 6 m, como mínimo, o bien estén separadas por un muro de RF-30 de 2 m de altura mínima que sobrepase en proyección horizontal y vertical 0,5 m a las botellas almacenadas
 - Almacenes en área cerrada: estarán dotados de muros de RF-180, como mínimo
 - Almacenes en área abierta: dispondrán de una zona de protección de 1 m en proyección horizontal a partir del pie de los recipientes y 2 m en proyección vertical para gases más ligeros que el aire y de 1 m para gases más densos que el aire medidos desde el punto más alto donde sea previsible una posible fuga
 - Equipo de lucha contra incendios: en el área de almacenamiento se dispondrá de agente extintor compatible con los gases almacenados con un mínimo de 2 extintores, cada uno con una eficacia mínima de 89B (según UNE 23.110). Se situarán en lugares fácilmente accesibles desde el área de almacenamiento.

Visto lo anterior, puesto que los cuartos técnicos se ubican en planta sótano y está prohibida su almacenamiento en estos casos, se instalará en el exterior, en PS-1. La ubicación de la central será tal que se encuentre cerca de los puntos de consumo, es decir, de la zona de enfermería.

Por último, según expone el reglamento de depósitos a presión, los acoplamientos de salida para oxígeno serán del tipo W 22,91-14 hilos/pulgada derechas (R5/8"), según se muestra en la imagen inferior.



El suministro de oxígeno para el centro se realizará mediante una batería doble de 4+4 botellas de oxígeno, con un total de 3 m³ por botella, de tal forma que se reponga mensualmente cada conjunto de 4 botellas al ritmo de consumo estimado. (No se incluye este suministro en la instalación descrita en esta memoria ni en el presupuesto, se gestionará a través de una empresa suministradora de gases medicinales).

La central se situará en una zona específica para su uso. Las botellas de oxígeno se conectarán a los colectores de las baterías mediante latiguillos flexibles con llave de seccionamiento. Cada colector estará equipado con purgador, válvula de seccionamiento y válvula de venteo para vaciado rápido al exterior.

Entre los colectores de botellas se intercalará el cuadro neumático de regulación, inversión y alarma, de funcionamiento automático, modelo GCS500 de 50 m³/h para gestión del conjunto de botellas, incluyendo:

- bloque de filtrado
- señalización y distribución en alta presión
- manómetros de alta presión por colector
- bloque reductor de presión
- automatismo neumático
- selector de rampa en funcionamiento
- distribución y señalización en baja presión
- manómetro de baja presión
- pulsadores de cambio de rampa manuales
- pilotos de señalización de uso y agotamiento del gas en cada una de las rampas.

A la salida de la batería de botellas se instalará un colector a partir del cual saldrá la tubería prevista para la alimentación al edificio; dispondrá de válvula de corte y de manómetro indicador de la presión disponible. La disposición se realizará con dos conjuntos de botellas, con una rampa independiente para cada una. Un conjunto estará en funcionamiento y otro en reserva.

Los componentes indicados anteriormente y sus dimensiones son las indicadas abajo.



2.0.1.1.1. RED DE DISTRIBUCIÓN Y TOMAS

Desde la central de botellas de oxígeno se efectúa una distribución de tuberías por el falso techo de las plantas; desde estas tuberías se efectúan las derivaciones que alimentan a los puntos de consumo de la planta. En la recepción de la zona se ha previsto el uso de oxígeno se colocará un cuadro de control de alarma, con pilotos luminosos indicadores de falta de presión en la red, avisador acústico y manómetro de la presión de suministro.



Caja de cierre con VoluCount®



Indicador electrónico



Se dispondrán llaves de corte en el interior de la planta del edificio para poder efectuar el mantenimiento y las reparaciones necesarias.

Desde la central de gas se efectúa una distribución vertical por exterior de fachada, y una vez dentro del edificio, en horizontal por falso techo de la planta, hasta la vertical de los lugares donde se haya previsto instalar las tomas.

Las tuberías previstas para la instalación de oxígeno serán de cobre duro no arsenical a fin de evitar corrosiones con uniones a base de accesorios de cobre con soldadura fuerte a la plata, y estarán previamente desengrasadas. Para el montaje de las tuberías se seguirán todas las normas de limpieza y de instalación que se indiquen en el pliego de especificaciones técnicas.

Una vez terminada la instalación, se limpiará y se pintarán las tuberías en toda su extensión con dos capas de pintura de color normalizado según normas UNE/DIN/NF/ISO. Para la instalación de oxígeno se utilizará el color blanco.

Las tomas a instalar serán de una toma de oxígeno y una de vacío por cama, instalando unos modelos específicos para los cabeceros de pared de la sala de aislamiento y otros diferentes para las camas de habitaciones de enfermería:

Cabecero de habitaciones.



Cabecero horizontal modelo Dräger LINEA N de pared. Dispone de un módulo de luz indirecta de 1x54 W en el perfil superior con interruptor por pulsador y de luz directa, de 1x24 W, con interruptor por pulsador. El cuerpo central está dividido en dos partes diferentes: una sirve para albergar las dos tomas de gases y la otra se destinará a interruptores de encendido/apagado de luces, tomas eléctricas y de comunicaciones.

El conjunto tiene una longitud total de 1.500 mm y contiene los siguientes elementos:

- 3 Tomas eléctricas tipo Schuko 16 A
 - 1 Toma informática RJ-45 (Cat. 6) doble
 - 1 Preinstalación de llamada de enfermera
 - 2 Tomas de gases (1xO₂, 1xVacío) tipo DIN con Marcado CE
- Cabecero de enfermería.

Cabecero vertical adosado a pared Dräger modelo GEMINA DUO. Dispondrá de los siguientes accesorios:

- 6 Tomas eléctricas tipo Schuko 16 A.
- 1 Toma informática RJ-45 (Cat. 6) doble.
- 1 Tapa Ciega
- 1 Tomas de gases (2xO₂, 2xVacío) tipo DIN con Marcado CE.
- 1 Bandeja de 530 480 mm con cajón y rieles laterales.
- 1 Riel Superior Horizontal
- 1 Brazo de 300 con Porta Sueros telescópico

2.0.1.2. VACÍO

Las necesidades serán entonces las siguientes:

Zona	Total Tomas (uds)	Simultaneidad	Caudal por toma (l/min)	Consumo total (l/min)
Aislamiento	4	1	10	40
Enfermería	5	0,8	10	40
Total				80

Se ha previsto que el vacío mínimo disponible en las tomas esté comprendido entre 60 kPa y 73 kPa, con alarma cuando no supere los 60 kPa. La pérdida de carga de 0,5 kPa con filtros limpios y 2 kPa con filtros sucios, más 5 kPa por pérdidas en la red. Los diámetros de tubería mínimos instalados serán de 12x1 mm.

2.7.14.3. CENTRAL DE VACÍO

La central de vacío estará situada en una dependencia utilizada únicamente para esta finalidad. El local de la central de las bombas de vacío dispondrá de sistema de ventilación y puerta metálica con cerradura.

En el interior de la central de vacío se instalará dos equipos formado por dos bombas de vacío, preparadas para funcionamiento automático alternativo, pero que estarán preparadas para funcionamiento simultáneo si el vacuostato del depósito lo solicitara. Cada bomba de vacío irá equipada con silentblochs



para evitar la transmisión de vibraciones a la estructura y de conexiones flexibles trenzadas para evitar transmisiones de vibraciones a las tuberías.

El equipo de bombas de vacío irá montado sobre un depósito metálico horizontal, del cual aspirarán el aire. El depósito dispondrá de válvula de seguridad, vacuómetro, grifo de vaciado, y vacuostatos para funcionamiento automático de las dos bombas. Entre cada bomba y el depósito se intercalará un juego de llaves de paso para poder independizarlas en caso de avería o necesidad y válvula de retención.

El aire aspirado por las bombas de vacío se evacuará a través de una red de tuberías independientes, construidas de tubo de PE, hasta el exterior del edificio de centrales técnicas, en la parte superior de cubierta, en la parte inferior del tubo de descarga existirá un frasco para recogida de condensados.

Para la protección de las bombas de vacío y del depósito de acumulación se colocará antes de la entrada del aire aspirado por las bombas, y después del colector de circuitos.

Un sistema doble de filtraje de bacterias de alta eficacia (99,95 % de partículas de 0,2 a 0,5 micras), disponiendo de válvulas en la entrada y salida de cada filtro para facilitar su limpieza y sustitución, y vacuómetros para poder identificar el grado de colmatación de los filtros.

Antes de los equipos de filtraje de bacterias, se instalarán recipientes para recogida de secreciones y residuos, a fin de retener los posibles residuos que accidentalmente hayan podido pasar a la red de distribución de la instalación de vacío desde las tomas. Los depósitos de secreciones dispondrán de válvula de entrada y salida para poder separarlos de la red y efectuar su limpieza.

En la entrada a la sala de producción de vacío se instalará un colector general que recogerá las tuberías de los diferentes circuitos previstos en el edificio; cada circuito dispondrá de válvula de corte y de vacuómetro indicador del grado de vacío disponible.

En el interior de la sala de vacío se instalará un cuadro de alarmas, con vacuostatos para el control de depresión disponible en los siguientes puntos de la red de vacío:

- nivel de vacío máximo en la entrada del colector de aspiración.
- nivel de vacío mínimo en la entrada del colector de aspiración.
- nivel de vacío en el depósito con el fin de medir la pérdida de carga creada por los filtros y conocer su grado de ensuciamiento máximo.

Estará conectado con el sistema de gestión del edificio a fin de poder registrar los datos de las alarmas.

Se instalará un panel en el cuarto de mantenimiento que dispondrá de alarma óptica y acústica de avería de cada una de las bombas, a fin de que se efectúe la revisión necesaria y de las alarmas procedentes de los vacuostatos del cuadro de alarmas.

Las características de esta central son las siguientes:

- Especificaciones del grupo:
 - Tipo: RIELTSCHE TRIPLEX 26 montadas sobre bancada
 - Tensión: 380 V III
 - o Bombas: 3 unidades de 23 m3h
 - o Refrigeración: Aire
 - o Lubricación: Aceite
- Sistema de control de bombas Dräger.



- El panel de control incorpora todos los elementos necesarios y el interruptor de control para la operación confiable de la planta de vacío. Hay circuitos de control independientes para cada bomba de vacío, de modo que en caso de fallo de toda la parte del sistema de equipos eléctricos para la otra bomba está en funcionamiento.
 - Armario de chapa de acero, con cerradura, para montaje en pared.
 - Completo y terminales de entrada y salida, dispositivos de seguridad, fusibles de repuesto, lista de piezas de repuesto y el diagrama de cableado.
- Dispositivo para recipiente colector de secreciones, control y lavado, conexión a tubo de cobre especial de 35 x 1,5 mm. de diámetro, compuesto de:
 - 1 Recipiente colector, capacidad 10 litros.
 - 1 Bastidor de sujeción de colector con tres puntos de apoyo.
 - 1 Armadura de aluminio con anillo de goma para estanqueidad del recipiente colector.

Filtro doble antibacterias para protección de bombas/motores y calderín. Características:

- Cada unidad aloja 2 porta-filtros independientes.
- Caudal efectivo: 2x60 m³/h.
- Filtros de muy alta efectividad, renovable sin necesidad de interrupción del servicio.
- Capacidad de filtraje 99,95% de particular de 0,2 0,5 micras.



2.7.14.4. RED DE DISTRIBUCIÓN Y TOMAS

Desde la central de bombas de vacío, las tuberías de esta instalación efectúan una distribución hasta el interior del edificio y por el techo de la planta, con conexión a los puntos de consumo.

Se colocará un cuadro de control de alarma, con pilotos luminosos indicadores de falta de vacío en la red, avisador acústico y vacuómetro del grado de vacío disponible.

Las tomas de vacío serán del tipo de conexión rápida e inintercambiable con otros gases, a fin de evitar errores en su utilización. Cada toma irá equipada con placa embellecedora y rótulo indicativo del tipo de gas.

Las tuberías previstas para la instalación de vacío serán de cobre duro no arsenical a fin de evitar corrosiones, según norma UNE-EN 13348, con uniones a base de accesorios de cobre con soldadura fuerte a la plata. Para el montaje de las tuberías se seguirán todas las normas de limpieza y de instalación que se indiquen en el pliego de especificaciones técnicas.



Una vez terminada la instalación, se limpiará y se pintarán las tuberías en toda su extensión con dos capas de pintura de color normalizado según normas del suministrador de gases medicinales.

2.7.15. Urbanización

2.7.15.1. RIEGO

Se realiza una instalación de riego automático, mediante:

- Red de goteo. Goteros.
- Bocas de riego para espacios de grandes dimensiones.
- No se instalará riego por aspersión.
- Central de control
- Electroválvulas en arquetas para la sectorización por zonas.

La instalación se ejecutará con tubería enterrada de polietileno, y se dispone de una central programable de riego, centralizando todas las electroválvulas de zona mediante un colector de riego y salidas a cada zona de riego con su correspondiente electroválvula y central de control.

2.7.16. Instalaciones Especiales

Ver Separata de Instalaciones Especiales

Los Arquitectos

Valeriano Cárdenas Cruz
Colg. 391 COAALM

Javier López de Lemus Sarmiento
Colg. 5848 COAS



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

03. CUMPLIMIENTO DEL CTE





Índice

3. Cumplimiento del CTE	7
3.1. Seguridad Estructural.....	7
3.2. Seguridad en caso de incendios.....	7
Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico.....	7
Sección SI-1: Propagación interior.....	7
Compartimentación en sectores de incendio	7
Locales y zonas de riesgo especial	9
Clasificación de los locales.....	10
Espacios Ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.....	12
Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.....	12
Sección SI-2: Propagación exterior.....	13
Medianeras y fachadas.....	13
Sección SI-3: Evacuación de ocupantes.....	14
Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación	14
Número de salidas y longitud de evacuación	25
Cálculo.....	27
Protección de las escaleras.....	28
Sección SI-4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios.....	29
Sección SI-5: Intervención de los Bomberos.....	31
Aproximación a los edificios.....	31
Entorno de los edificios	31
SI-6: Resistencia al fuego de la estructura.....	32
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad	34
3.2.1. Sección SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas.....	35
3.2.2. Sección SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.....	42
3.2.3. Sección SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.....	44
3.2.4. Sección SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	44
3.2.5. Sección SUA-5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	45
3.2.6. Sección SUA-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	45
3.2.7. Sección SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	46
3.2.8. Sección SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	47
3.2.9. Sección SUA-9: Accesibilidad.....	48
3.4. Salubridad.....	52
Aplicación del DB HS Salubridad.....	52
Exigencia básica Sección HS 1 protección frente a la humedad.....	53



Exigencia básica Sección HS 2: Recogida y evacuación de residuos.....	53
Exigencia básica Sección HS 3 Calidad del aire interior	53
Exigencia básica Sección HS 4 Suministro de agua.....	53
3.4.1.1. Caracterización y cuantificación de las exigencias.....	53
3.4.1.1.1. Propiedades de la instalación.....	53
3.4.1.1.2. Ahorro de agua	54
3.4.1.2. Diseño	55
3.4.1.2.1. Esquema general de la instalación	55
3.4.1.2.2. Elementos que componen la instalación.....	55
3.4.1.2.3. Protección contra retornos.....	57
3.4.1.2.4. Separaciones respecto de otras instalaciones	57
3.4.1.2.5. Señalización	58
3.4.1.3. Dimensionado.....	58
3.4.1.3.1. Reserva de espacio en el edificio.....	58
3.4.1.3.2. Dimensionado de las redes de distribución	58
3.4.1.3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.....	58
3.4.1.3.4. Dimensionado de las redes de ACS	58
3.4.1.3.5. Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación.....	58
3.4.1.4. Construcción	58
3.4.1.4.1. Ejecución.....	58
3.4.1.4.2. Puesta en servicio.....	60
3.4.1.5. Productos de construcción.....	60
3.4.1.5.1. Condiciones generales de los materiales.....	60
3.4.1.5.2. Condiciones particulares de las conducciones.....	60
3.4.1.6. Incompatibilidades.....	60
3.4.1.6.1. Incompatibilidad de los materiales y el agua.....	60
3.4.1.6.2. Incompatibilidad entre materiales.....	60
3.4.1.6.3. 7 Mantenimiento y conservación.....	61
3.4.1.7. Mantenimiento de las instalaciones	61
Exigencia básica Sección HS 5 Evacuación de aguas.....	62
3.4.1.8. Generalidades	62
3.4.1.8.1. Ámbito de aplicación.....	62
3.4.1.8.2. Procedimiento de verificación	62
3.4.1.9. Caracterización y cuantificación de las exigencias.....	62
3.4.1.10. Diseño.....	62
3.4.1.10.1. Condiciones generales de la evacuación	62
3.4.1.10.2. Configuraciones de los sistemas de evacuación.....	63



3.4.1.10.3.	Elementos que componen las instalaciones	63
3.4.1.11.	Dimensionado	65
3.4.1.12.	5 Construcción	67
3.4.1.12.1.	5.1 Ejecución de los puntos de captación.....	67
3.4.1.12.2.	Ejecución de las redes de pequeña evacuación.....	69
3.4.1.12.3.	Ejecución de bajantes y ventilaciones.....	69
3.4.1.12.4.	Ejecución de albañales y colectores	70
	Exigencia básica Sección HS 6: Gas Radón.....	71
3.5.	Ahorro de Energía	72
	Aplicación del DB HE Ahorro de Energía.....	72
	Exigencia básica Sección HE 0: Limitación del consumo energético.....	72
	Exigencia básica Sección HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética.....	73
	RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.....	73
	RESULTADOS MENSUALES.....	75
	EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA.....	78
	RESULTADOS NUMÉRICOS DEL BALANCE ENERGÉTICO POR ZONA Y MES.....	79
	MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....	82
	Exigencia básica Sección HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas.....	96
	Exigencia básica Sección HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación	96
	CÁLCULO DEL VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN VEEI EN CADA ZONA, CONSTATANDO QUE NO SE SUPERAN LOS VALORES LÍMITE CONSIGNADOS EN LA TABLA 2.1 DEL APARTADO 2.1 DE LA SECCIÓN HE 3.....	97
	COMPROBACIÓN DE LA EXISTENCIA DE UN SISTEMA DE CONTROL Y, EN SU CASO, DE REGULACIÓN QUE OPTIMICE EL APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL, CUMPLIENDO LO DISPUESTO EN EL APARTADO 2.2 DE LA SECCIÓN HE 3.....	102
	VERIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO, QUE CUMPLA CON LO DISPUESTO EN EL APARTADO 5 DE LA SECCIÓN HE 3.....	102
	Exigencia básica Sección HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.....	104
	Exigencia básica Sección HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables	107
3.6.	Protección contra el ruido.....	107
	Determinaciones del índice de ruido día	107
	Ámbito de aplicación.....	107
	Generalidades.....	108
	Caracterización y cuantificación de las exigencias	108
	Aislamiento acústico a ruido aéreo.....	108
	Aislamiento acústico a ruido de impactos	109
	Diseño y dimensionado	110



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

3.7. Ahorro energía.....	114
Fichas Justificativas.....	118



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas



3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad Estructural

Ver Anejo 5.01. Cálculo de estructura auxiliar.

3.2. Seguridad en caso de incendios

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico.

Se realiza el siguiente estudio con la finalidad de salvaguardar las vidas de las personas que alberguen el edificio frente a un posible incendio. Se tomarán las medidas necesarias para minimizar en todo lo posible los daños que un posible incendio pudiera causar al edificio, además de las protecciones pasivas y activas que exija la norma.

Para la realización del siguiente análisis, la Normativa a aplicar será la CTE DB SI y el Reglamento de Instalaciones PCI (RIPCI). Además, como apoyo, aplicaremos los reglamentos en vigor necesarios. De igual modo, se tendrán en cuenta las prescripciones que el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión presenta, dada la frecuencia con que se producen incendios de tipo eléctrico.

En aplicación del Código Técnico DB SI en el punto III Criterios Generales de Aplicación se indica:

3. A los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría, ayuda para evacuar el edificio (residencias geriátricas o de personas discapacitadas, centros de educación especial, etc.) se les debe aplicar las condiciones específicas del uso Hospitalario.

6. En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

7. Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.

8. En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

Sección SI-1: Propagación interior.

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Para compartimentar el edificio en sectores de incendios, nos ajustamos al punto 1 de la sección SI-1. Debemos tener presente que un sector de incendios es una zona delimitada de otra zona o sector, de manera, que en caso de incendio, tendremos la certeza de que el fuego no se propagará en un tiempo mínimo, por lo que los elementos constructivos y estructurales que delimiten un sector de otro, tales como paramentos verticales, horizontales, puertas, ventanas etc., resistirán al fuego un tiempo determinado en función del uso al que esté destinado el sector más restrictivo, este tiempo viene definido en el presente artículo de la Normativa. Así mismo tendremos que asegurarnos que los posibles huecos existentes y que comuniquen distintos sectores, estarán cerrados en caso de incendio, por lo que se colocarán unos vestíbulos de independencia para intentar sectorizar el núcleo central del edificio. Estos vestíbulos y la zona afectada se dotarán del equipo necesario para la PCI.



En Uso Hospitalario es de aplicación:

Las plantas con zonas de hospitalización o con unidades especiales (quirófanos, UVI, etc.) deben estar compartimentadas al menos en dos sectores de incendio, cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 1.500 m² y con espacio suficiente para albergar a los pacientes de uno de los sectores contiguos. Se exceptúa de lo anterior aquellas plantas cuya superficie construida no exceda de 1.500 m², que tengan salidas directas al espacio exterior seguro y cuyos recorridos de evacuación hasta ellas no excedan de 25 m.

En otras zonas del edificio, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

2. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Es por ello que en las plantas 1, 2, 3 y 4 se compartimentarán en tres sectores de incendio (ala derecha, ala izquierda, y núcleo central). El ala derecha e izquierda evacúan a un sector de incendios central a través de sendos vestíbulos de independencia. Este sector central es el que conecta a un vestíbulo de independencia previo a la escalera protegida.

En planta baja el ala de habitaciones constituirá un sector diferenciado del resto del de planta baja si se considera área de hospitalización de acuerdo a normativa.

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Según la tabla 1.1 de esta sección, para plantas o zonas de uso *Hospitalario*, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 1.500 m². En el resto de zonas del edificio no debe exceder de 2.500 m².

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1. Planta semisótano	<2.500	835,12	Administrativo	EI-60	EI-90
Sector 2. Planta semisótano	<2.500	415,17	Administrativo	EI-60	EI-90
Sector 3. Planta baja	<2.500	1010,36	Residencial público	EI-60	EI-90
Sector 4. Planta baja	<1.500	854,10	Hospitalario	EI-90	EI-90
Sector 5. Planta 1º (ala izq.)	<1.500	526,49	Hospitalario	EI-90	EI-90
Sector 6. Planta 1º (central)	<2.500	315,86	Residencial público	EI-60	EI-90
Sector 7. Planta 1º (ala der.)	<1.500	612,09	Hospitalario	EI-90	EI-90



Sector 8-8'-8". Planta 2º,3º,4º (ala izq.)	<1.500	360,11	Hospitalario	EI-90	EI-90
Sector 9-9'-9". Planta 2º,3º,4º (central)	<2.500	262,92	Residencial público	EI-60	EI-90
Sector 10,10',10". Planta 2º,3º,4º (ala der.)	<1.500	358,80	Hospitalario	EI-90	EI-90
Sector Castillete	<2.500	78,73	Residencial público	EI-60	EI-90
Establecimiento. Cafetería	<2.500	181,10	Pública concurrencia	EI-90	EI-90

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
- (3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. del DB-SI, debiendo cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Causa		Nivel de riesgo (1)	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Taller mantenimiento	200<V≤400	352 m ³	Medio	Si	Si	EI-120 (2xEI2 30-C5)	EI-120 (2xEI2 30-C5)
Almacén general 2	200<V≤400	214 m ³	Medio	Si	Si	EI-120 (2xEI2 30-C5)	EI-120 (2xEI2 30-C5)
Almacén general 3	100<V≤200	122 m ³	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Almacén general 4	100<V≤200	157 m ³	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Almacén general 5	100<V≤200	134 m ³	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Cuarto instalaciones	200<P≤600 kW	200<P≤600 kW	Medio	Si	Si	EI-120 (2xEI2 30-C5)	EI-120 (2xEI2 30-C5)



Grupo eléctrico	En todo caso	25 m ²	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Cuadro principal	En todo caso	30,95 m ²	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Lavandería	100<S≤200	142,80 m ²	Medio	Si	Si	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Cocina	P>50 kW	P>50 kW	Alto	Si	Si	EI-180 (2xEI2 45-C5)	EI-180 (2xEI2 45-C5)
Cámaras	Halogenado P<400kW	P<400kW	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Almacén víveres 1	100<V≤200	159 m ³	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Archivo delegación	V>400	657 m ³	Alto	Si	Si	EI-180 (2xEI2 45-C5)	EI-180 (2xEI2 45-C5)
Rack-cuadro	En todo caso	15,15 m ²	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)
Cocina cafetería	20<P≤30 kW	20<P≤30 kW	Bajo	No	No	EI-90 (EI2 45-C5)	EI-90 (EI2 45-C5)

- (1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.
- (3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

Los almacenes ubicados en planta baja como, el de terapia ocupacional, el almacén de fisioterapia, el almacén de cafetería y el almacén del estar abierto de planta baja, no tienen el carácter de local de riesgo especial al tener volúmenes inferiores a los 100 m³

CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES

Tabla 2.2. Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en el edificio

Característica(7)	Riesgo Bajo
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90
Resistencia el fuego de paredes y techos (5)	EI 90
Vestíbulo de independencia en cada zona de comunicación con el resto del edificio	-
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI245-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta una salida de local.	≤ 25m
Característica(7)	Riesgo Medio
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 120
Resistencia el fuego de paredes y techos (5)	EI 120
Vestíbulo de independencia en cada zona de comunicación con el resto del edificio	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	2xEI230-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta una salida de local.	≤ 25m
Característica(7)	Riesgo Alto
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 180
Resistencia el fuego de paredes y techos (5)	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada zona de comunicación con el resto del edificio	Sí



Puertas de comunicación con el resto del edificio

2xEI245-C5

Máximo recorrido de evacuación hasta una salida de local.

≤ 25m

Justificación de la compartimentación con respecto al fuego

Tabiques con lana mineral

Sistemas	Datos Técnicos y Físicos									
	Dimensiones en mm			Peso Kg/m ²	Resistencia al fuego (min.)		Aislamiento acústico Placa A		Altura máx. del tabique en m	
	a	d	D		Placa A	Placa DF	R _w (C;C _{tr}) (dB)	R _A (dBA)	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm

Estructura simple. tres placas

Espesor (mm)	Placa A	Placa DF	R _w (C;C _{tr}) (dB)	R _A (dBA)	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm			
							Resistencia al fuego (min.)	Peso Kg/m ²	Dimensiones (a, d, D)
48	3x12,5	123	60	90	120	57 (-2;-8)	55	3,40	3,80
	3x15	138	72	120	180	54 (-1;-8)	53	3,40	3,80
70	3x12,5	145	61	90	120	59 (-1;-6)	58	4,30*	4,75*
	3x15	160	73	120	180	56 (-1;-6)	55	4,30*	4,75*
90	3x12,5	165	62	90	120	60 (-1;-6)	59	5,00*	5,55*
	3x15	180	74	120	180	56 (-1;-5)	55	5,00*	5,55*

Estructura doble. Arriostrada mediante placa intermedia

Espesor (mm)	Placa A	Placa DF	R _w (C;C _{tr}) (dB)	R _A (dBA)	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm					
							Resistencia al fuego (min.)	Peso Kg/m ²	Dimensiones (a, d, D)		
2x48	2x12,5	159	54	90 ¹	120 ^{1,5}	62 (-4;-11)	66 (-4;-10) ⁴	59	63 ^d	5,05*	5,50*
	2x15	171	64	90	120 ^{1,5}	64 (-5;-12)	69 (-6;-14) ⁴	60	64 ^d	5,05*	5,50*
2x70	2x12,5	203	56	90 ¹	120 ^{1,5}	63 (-2;-8)	70 (-4;-11) ⁴	62	67 ^d	6,20*	6,85*
	2x15	215	66	90	120 ^{1,5}	65 (-3;-10)	71 (-3;-9) ⁴	63	69 ^d	6,20*	6,85*
2x90	2x12,5	243	57	90 ¹	120 ^{1,5}	64 (-1;-7)	72 (-4;-10) ⁴	64	69 ^d	7,15*	7,90*
	2x15	255	67	90	120 ^{1,5}	67 (-4;-9)	73 (-3;-8) ⁴	64	71 ^d	7,15*	7,90*

Siendo A una placa de yeso laminado estándar y DF una placa de yeso laminado ignífuga.

Para el cumplimiento de suelos y techos, se realiza la siguiente comprobación de los forjados bidireccionales de hormigón existentes:

Forjados reticulares - REI 90							
Forjado existente	h _{total} ⁽¹⁾ (mm)	h _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽²⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado
canto 30(60x60 nervio 10cm)	50 + 20	100	30	25	10	30	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Espesor de la capa de compresión + espesor adicional aportado por las bovedillas
⁽²⁾ Mortero de yeso. Se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección (Artículo C.2.4-2 CTE DB SI).

Forjados reticulares - REI 120							
Forjado existente	h _{total} ⁽¹⁾ (mm)	h _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽²⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado
canto 30(60x60 nervio 10cm)	50 + 20	120	30	30	10	50	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Espesor de la capa de compresión + espesor adicional aportado por las bovedillas
⁽²⁾ Mortero de yeso. Se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección (Artículo C.2.4-2 CTE DB SI).

Forjados reticulares - REI 180 (REI 120 + EI 60)							
Forjado existente	h _{total} ⁽¹⁾ (mm)	h _{min} (mm)	a _m (mm)	a _{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽²⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado



Forjados reticulares - REI 90							
Forjado existente	$h_{total}^{(1)}$ (mm)	h_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽²⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado
canto 30(60x60 nervio 10cm)	50 + 20	120	30	30	10	50	Cumple
+ placas ignífugas (2x15mm)	EI-60						
Notas: ⁽¹⁾ Espesor de la capa de compresión + espesor adicional aportado por las bovedillas ⁽²⁾ Mortero de yeso. Se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección (Artículo C.2.4-2 CTE DB SI).							

Techo suspendido con protección al fuego desde abajo Con estructura en dos direcciones sin colaboración del forjado	Resistencia al fuego	Perfil Maestra	Sistema constructivo Espesor y tipo de placa mm	Distancia estructura de soporte			Nº de ensayo
				Perfil sec. b mm	Cuelgues a mm	Perfil prim. c mm	
 D112	EI 60*	F47/17	2x15 DF	500	750	1000	060853-002
		CD 60/27	2x15 DF	400	700	800	E-069520-002
		CD 60/27	2x15 DF	400	600	1200	E-063910-001
 D113							

ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

Según el punto 3.2 de la exigencia básica SI-1,

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras y falsos techos. En los casos concretos en que no es posible, los espacios ocultos están compartimentados respecto de los primeros con la misma resistencia al fuego, reduciéndose ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Los puntos singulares donde los elementos de compartimentación de incendios son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50cm².deben mantener la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios.

Para ello se disponen elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	B-s1,d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1



Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-s2	BFL-s2
--	---------	---------	--------	--------

Sección SI-2: Propagación exterior.

MEDIANERAS Y FACHADAS

Los elementos separadores de otro edificio sean EI 120
Se contemplan las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI).

El edificio es aislado, no existiendo medianeras ni peligro de propagación de fuego por fachadas a otros sectores o edificios.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
90	>2 m	>2 m	>1 m	>1 m		-
180	>0,50 m	>0,50 m				

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:

Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

A	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50



Sección SI-3: Evacuación de ocupantes.

CÁLCULO DE OCUPACIÓN, NÚMERO DE SALIDAS, LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN Y DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en función de la superficie útil de cada zona:



Tabla 2.1. Densidades de ocupación		
Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación(m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación Nula
	Aseos de Planta	3
Residencial Público	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Hospitalario	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20
Pública concurrencia	Zonas de público sentado en bares cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías etc.	10
Archivos, almacenes	Archivos, almacenes	40

(1) Densidades de ocupación aplicables en función de configuraciones específicas

Las densidades de ocupación que establece la tabla 2.1 de SI 3-2 para el conjunto de una planta o zona y para algunos usos (Administrativo, Docente, Residencial Vivienda, hospitalización) son las mínimas aplicables para configuraciones típicas y tienen en cuenta las superficies proporcionales normales que dichas configuraciones tienen de zonas de circulación, archivos, salas de reunión, aseos, etc. No obstante, como el propio artículo indica, cuando sea previsible una ocupación mayor debe aplicarse esta.

Cuando la configuración no sea típica, por ejemplo porque la planta contenga grandes archivos, muchas salas de reuniones de gran superficie, grandes zonas de circulación, etc., la aplicación de dichas densidades globales de planta o zona puede conducir a ocupaciones poco realistas, tanto por exceso como por defecto, por lo que en tales casos se debe calcular la ocupación de la planta diferenciando zonas y teniendo en cuenta que algunas de ellas es posible que no aporten ocupación propia: archivos, vestíbulos y zonas de circulación, almacén, etc.

La aportación en la documentación para la obtención de licencia de un plano de mobiliario con distribución de puestos de trabajo del que se deduzca una ocupación mayor que la resultante de aplicar la densidad global de la tabla 2.1, obviamente no obliga a que esa distribución sea inamovible, pero sí supone que dicha ocupación mayor es posible, por lo que obliga a que sea esta la que se aplique

(2) Ocupación alternativa de aseos y vestuarios

En el cálculo de la ocupación total de todo un establecimiento, los aseos y los vestuarios no añaden ocupación propia. No obstante, en establecimientos con una gran ocupación y con aseos y vestuarios muy grandes (p. ej. aeropuertos, grandes discotecas, teatros, recintos feriales, etc.) en los que, además de la evacuación global del establecimiento, sea necesario analizar también la evacuación de una zona que contenga dichos recintos, puede ser necesario asignarles una ocupación propia conforme a la tabla 2.1. de SI 3-2, es decir 1



persona/3 m² en el caso de los aseos y 1 persona/2 m² en el caso de los vestuarios, si bien dicha ocupación solo se aplicaría a efectos de dicho análisis de zona, ya que por ser alternativa y no simultánea no se tendría en cuenta para la ocupación total del establecimiento.

PLANTA SEMISÓTANO						
ESTANCIA	S.UTIL (m ²)	D.OcupACION (m ² /pers)	OCUPACION SI (pers)	REDONDEO	MOBILIARIO	OCUPACION DEF (pers)
ACCESO SERVICIOS	86,06	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DESCARGA	30,70	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
TALLER MANTENIMIENTO	114,37	40	2,9	3,0	-	3
DISTRIBUIDOR 1	8,33	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
TANATORIO	36,51	2	18,3	19,0	-	19
TÚMULO	5,02	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
CÁMARA	3,87	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ASEO PMR 1	5,88	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN GENERAL 1	25,45	40	0,6	1,0	-	1
ALMACÉN GENERAL 2	71,93	40	1,8	2,0	-	2
ALMACÉN GENERAL 3	45,01	40	1,1	2,0	-	2
ALMACÉN GENERAL 4	58,27	40	1,5	2,0	-	2
ALMACÉN GENERAL 5	49,70	40	1,2	2,0	-	2
VESTÍBULO ALMACENES	17,50	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 2	193,67	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DESPACHO 1	11,18	10	1,1	2,0	1,0	2
DESPACHO 2	11,18	10	1,1	2,0	1,0	2
DESPACHO 3	11,21	10	1,1	2,0	1,0	2
SALA 1	20,44	10	2,0	3,0	2,0	3
SALA 2	21,77	10	2,2	3,0	2,0	3
VESTIBULO ESCALERA 1	13,07	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
MONTAGARGAS	1,21	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LIMPIEZA	1,53	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN LIMPIEZA	14,80	40	0,4	1,0	-	1
ALMACÉN CARRITOS	15,82	40	0,4	1,0	-	1
CUARTO INSTALACIONES	29,87	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 3	7,68	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
GRUPO ELECTRÓGENO	30,95	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
SALA CUADRO PRINCIPAL	28,51	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTUARIO MASCULINO	65,78	2	32,9	33,0	-	33
VESTUARIO FEMENINO	92,50	2	46,3	47,0	-	47
DISTRIBUIDOR 4	7,48	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTÍBULO CENTRAL	73,29	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ASCENSORES	6,72	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ASEO 1	2,88	3	1,0	1,0	1,0	1

CALCULO DE OCUPACION



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

ASEO 2	2,92	3	1,0	1,0	1,0	1
ASEO 3	3,01	3	1,0	2,0	1,0	1
ASEO PMR 2	4,22	3	1,4	2,0	1,0	1
MONTA CAMILLAS	4,47	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 5	45,84	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DESCANSO PERSONAL	10,02	10	1,0	2,0	-	2
DESPACHO 4	10,02	10	1,0	2,0	-	2
DESPACHO 5	10,05	10	1,0	2,0	-	2
DISTRIBUIDOR 6	7,27	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 7	25,81	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
COCINA	63,85	10	6,4	7,0	-	7
CUARTO FRIO	33,72	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
CUARTO BASURA	7,18	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTÍBULO COCINA	5,04	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
PLONGE	21,82	10	2,2	3,0	-	3
ALMACÉN C1	12,20	40	0,3	1,0	-	1
DISTRIBUIDOR 8	41,32	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 9	7,34	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTIBULO LAVANDERÍA	7,45	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LAVANDERÍA	117,16	10	11,7	12,0	-	12
LENCERÍA	25,64	40	0,6	1,0	-	1
CÁMARAS	46,01	40	1,2	2,0	-	2
DISTRIBUIDOR 10	33,11	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 11	101,31	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
NÚCLEO ASEOS 1	13,97	3	4,7	5,0	-	5
NÚCLEO ASEOS 2	13,44	3	4,5	5,0	-	5
ALMACÉN C2	5,92	40	0,1	1,0	-	1
ALMACÉN VÍVERES 1	58,88	40	1,5	2,0	-	2
ALMACÉN VÍVERES 2	30,29	40	0,8	1,0	-	1
CLASIFICACIÓN	15,23	10	1,5	2,0	1,0	2
VESTÍBULO ESCALERA 2	12,64	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DESCARGA SERVICIOS	48,85	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTÍBULO ARCHIVO DELEGACIÓN	14,22	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ARCH. DELEGACIÓN PROVINCIAL	219,85	40	5,5	6,0	-	6
	2300,21					183



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

PLANTA BAJA						
ESTANCIA	S.UTIL (m ²)	D.Ocupacion (m ² /pers)	OCUPACION SI (pers)	REDONDEO	MOBILIARIO	OCUPACION DEF (pers)
TERAPIA OCUPACIONAL 1	89,77	5	18,0	18,0	-	18
DESPACHO OCUPACIONAL1	7,74	10	0,8	1,0	1,0	1
ALMACÉN 1	5,63	40	0,1	1,0	-	1
ALMACÉN 2	5,48	40	0,1	1,0	-	1
FISIOTERAPIA	60,47	20	3,0	4,0	-	4
DESPACHO MÉDICO	15,68	10	1,6	2,0	1,0	2
SALA DE CURAS	10,28	20	0,5	1,0	-	1
DESPACHO FISIOTERAPIA	9,52	10	1,0	1,0	1,0	1
DISTRIBUIDOR 1	83,24	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN 3	13,27	40	0,3	1,0	-	1
DESPACHO OCUPACIONAL 2	12,93	10	1,3	2,0	1,0	2
PELUQUERÍA	15,37	2	7,7	8,0	5,0	8
TERAPIA OCUPACIONAL 2	94,40	5	18,9	19,0	-	19
PORCHE LATERAL	33,62	-	-	-	-	-
BAÑO GERIATRICO 1	6,04	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
COCINA CAFETERÍA	12,10	10	1,2	2,0	-	2
ALMACÉN CAFETERÍA	9,14	40	0,2	1,0	-	1
ASEO 1	6,15	3	2,1	3,0	2,0	2
ASEO 2	4,14	3	1,4	1,0	1,0	1
ASEO PMR. 1	4,80	3	1,6	1,0	1,0	1
VESTÍBULO ASEOS	5,94	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTÍBULO CAFETERÍA	9,87	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
CAFETERÍA	125,23	1,5	83,5	84,0	-	84
PORCHE EXTERIOR	122,39	-	-	-	-	-
CTO.LIMPIEZA 1	2,92	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ESCALERA 1	12,95	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DESPACHO PSICOLOGO	9,65	10	1,0	1,0	1,0	1
SALA VISITAS 1	10,43	10	1,0	2,0	-	2
SALA VISITAS 2	10,30	10	1,0	2,0	-	2
SALA VISITAS 3	10,43	10	1,0	2,0	-	2
DESPACHO 1	6,93	10	0,7	1,0	1,0	1
DESPACHO 2	9,44	10	0,9	1,0	1,0	1
DIRECCIÓN	14,37	10	1,4	2,0	1,0	2
ADMINISTRACIÓN	55,64	10	5,6	6,0	4,0	6
ARCHIVO	9,44	40	0,2	1,0	-	1
RACK-CUADRO	13,32	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HALL	194,53	2	97,3	98,0	-	98
CONTROL 1	10,06	10	1,0	2,0	1,0	1

CÁLCULO DE OCUPACIÓN



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

SUM-ESTAR	134,74	2	67,4	68,0	-	68
VESTÍBULO CENTRAL	57,52	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ESCALERA CENTRAL	13,76	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTÍBULO 1	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
COMEDOR	50,88	2	25,4	26,0	-	26
VESTÍBULO 2	9,72	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN 4	3,98	40	0,1	1,0	-	1
LIMPIEZA 1	2,86	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ASEO 3	2,83	3	0,9	1,0	1,0	1
ASEO PMR.2	4,26	3	1,4	1,0	1,0	1
ASEO PMR.3	4,29	3	1,4	1,0	1,0	1
ESTAR ABIERTO	158,95	2	79,5	80,0	-	80
CONTROL 2	3,74	10	0,4	1,0	1,0	1
PORCHE CENTRAL	43,02	-	-	-	-	-
ACCESO	23,42	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
PORCHE EXTERIOR	204,62	-	-	-	-	-
HABITACIÓN 01	23,63	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO 01	4,65	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 02	24,86	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO 02	4,36	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 03	24,75	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO 03	4,36	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 04	24,73	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO 04	4,38	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 05	24,83	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO 05	4,38	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
BAÑO GERIATRICO 2	16,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ESCALERA 2	13,06	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTÍBULO 3	3,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LENCERÍA	13,81	40	0,3	1,0	-	1
LIMPIEZA	8,04	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 2	110,77	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 06	31,68	20	1,6	2,0	2,0	2
BAÑO 06	4,38	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 07	31,21	20	1,6	2,0	2,0	2
BAÑO 07	4,38	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 08	31,22	20	1,6	2,0	2,0	2
BAÑO 08	4,36	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 09	31,20	20	1,6	2,0	2,0	2
BAÑO 09	4,36	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 10	32,05	20	1,6	2,0	2,0	2



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

BAÑO 10	4,34	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 11	31,81	20	1,6	2,0	2,0	2
BAÑO 11	4,34	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	2382,38					469

PLANTA 1º						
ESTANCIA	S.UTIL (m²)	D.OcupACION (m²/pers)	OCUPACION SI (pers)	REDONDEO	MOBILIARIO	OCUPACION DEF (pers)
ESCALERA EMERGENCIA 1	17,62	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN AISLAMIENTO 1	55,97	20	2,8	3,0	5,0	5
DESPACHO MÉDICO 1	9,23	10	0,9	1,0	1,0	1
ASEO PMR.1	15,61	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LENCERÍA 1	9,02	40	0,2	1,0	-	1
OFICIOS DE SUCIO 1	10,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIO DE LIMPIO 1	6,05	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LIMPIEZA 1	5,87	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR ENFERMERIA	66,84	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN ENFERMERIA 1	16,86	20	0,8	1,0	1,0	1
BAÑO ENFERMERÍA 1	4,85	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN ENFERMERIA 2	21,41	20	1,1	2,0	2,0	2
BAÑO ENFERMERÍA 2	6,14	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN ENFERMERIA 3	24,64	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO ENFERMERIA 3	6,16	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
SALA ENFERMERÍA	24,12	2	12,1	13,0	10,0	13
BAÑO ENFERMERIA 4	6,07	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 01	24,33	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO 01	6,09	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 02	25,53	20	1,3	2,0	2,0	2
BAÑO 02	5,49	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 03	25,52	20	1,3	2,0	2,0	2
BAÑO 03	5,51	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 1	61,45	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
COMEDOR 1	37,58	-	-	-	-	0
BAÑO GERIÁTRICO 1	10,71	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTÍBULO 1	6,74	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN 1	4,85	40	0,1	1,0	-	1
LENCERÍA 2	4,95	40	0,1	1,0	-	1
OFICIO SUCIO 2	5,35	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0

CALCULO DE OCUPACION



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

ESTAR	136,00	-	-	-	-	0
CONTROL	10,09	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
COMEDOR 2	51,67	-	-	-	-	0
ASEO PMR. 2	5,12	3	1,7	2,0	-	2
ASEO PMR. 3	5,27	3	1,8	2,0	-	2
VESTÍBULO CENTRAL	54,72	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN 2	7,96	40	0,2	1,0	-	1
DESPACHO MÉDICO 2	16,97	10	1,7	2,0	1,0	2
VESTÍBULO 2	8,40	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIO SUCIO 3	4,85	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIO LIMPIO 2	4,95	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN 3	5,38	40	0,1	1,0	-	1
BAÑO GERIÁTRICO 2	11,67	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 2	137,39	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LIMPIEZA 2	5,91	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIOS SUCIO 4	6,78	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIOS LIMPIO 3	6,32	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 14	11,81	20	0,6	1,0	1,0	1
HABITACIÓN 13	26,37	20	1,3	2,0	2,0	2
BAÑO 13	6,46	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 12	27,97	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 12	6,02	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 11	29,22	20	1,5	2,0	2,0	2
BAÑO 11	6,84	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LENCERÍA 3	8,97	40	0,2	1,0	-	1
HABITACIÓN 04	27,41	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 04	5,17	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 05	27,18	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 05	5,09	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 06	27,40	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 06	5,28	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 07	27,15	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 07	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 08	27,75	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 08	5,22	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 09	23,51	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO 09	4,83	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 10	18,15	20	0,9	1,0	1,0	1
BAÑO 10	4,32	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ESCALERA EMERGENCIA 2	17,83	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0



	1365,12		62
--	---------	--	----

PLANTA 1º						
ESTANCIA	S.UTIL (m²)	D.OCUPACION (m²/pers)	OCUPA- CION SI (pers)	REDON- DEO	MOBILIARIO	OCUPA- CION DEF (pers)
ESCALERA EMERGENCIA 1	17,62	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN AISLAMIENTO 1	55,97	20	2,8	3,0	5,0	5
DESPACHO MÉDICO 1	9,23	10	0,9	1,0	1,0	1
ASEO PMR.1	15,61	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LENCERÍA 1	9,02	40	0,2	1,0	-	1
OFICIOS DE SUCIO 1	10,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIO DE LIMPIO 1	6,05	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LIMPIEZA 1	5,87	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR ENFERMERIA	66,84	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN ENFERMERIA 1	16,86	20	0,8	1,0	1,0	1
BAÑO ENFERMERÍA 1	4,85	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN ENFERMERIA 2	21,41	20	1,1	2,0	2,0	2
BAÑO ENFERMERÍA 2	6,14	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN ENFERMERIA 3	24,64	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO ENFERMERIA 3	6,16	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
SALA ENFERMERÍA	24,12	2	12,1	13,0	10,0	13
BAÑO ENFERMERIA 4	6,07	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 01	24,33	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO 01	6,09	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 02	25,53	20	1,3	2,0	2,0	2
BAÑO 02	5,49	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 03	25,52	20	1,3	2,0	2,0	2
BAÑO 03	5,51	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 1	61,45	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
COMEDOR 1	37,58	-	-	-	-	0
BAÑO GERIÁTRICO 1	10,71	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
VESTÍBULO 1	6,74	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN 1	4,85	40	0,1	1,0	-	1
LENCERÍA 2	4,95	40	0,1	1,0	-	1
OFICIO SUCIO 2	5,35	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ESTAR	136,00	-	-	-	-	0
CONTROL	10,09	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
COMEDOR 2	51,67	-	-	-	-	0



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

ASEO PMR. 2	5,12	3	1,7	2,0	-	2
ASEO PMR. 3	5,27	3	1,8	2,0	-	2
VESTÍBULO CENTRAL	54,72	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN 2	7,96	40	0,2	1,0	-	1
DESPACHO MÉDICO 2	16,97	10	1,7	2,0	1,0	2
VESTÍBULO 2	8,40	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIO SUCIO 3	4,85	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIO LIMPIO 2	4,95	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ALMACÉN 3	5,38	40	0,1	1,0	-	1
BAÑO GERIÁTRICO 2	11,67	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
DISTRIBUIDOR 2	137,39	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LIMPIEZA 2	5,91	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIOS SUCIO 4	6,78	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
OFICIOS LIMPIO 3	6,32	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 14	11,81	20	0,6	1,0	1,0	1
HABITACIÓN 13	26,37	20	1,3	2,0	2,0	2
BAÑO 13	6,46	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 12	27,97	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 12	6,02	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 11	29,22	20	1,5	2,0	2,0	2
BAÑO 11	6,84	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
LENCERÍA 3	8,97	40	0,2	1,0	-	1
HABITACIÓN 04	27,41	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 04	5,17	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 05	27,18	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 05	5,09	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 06	27,40	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 06	5,28	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 07	27,15	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 07	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 08	27,75	20	1,4	2,0	2,0	2
BAÑO 08	5,22	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 09	23,51	20	1,2	2,0	2,0	2
BAÑO 09	4,83	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 10	18,15	20	0,9	1,0	1,0	1
BAÑO 10	4,32	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ESCALERA EMERGENCIA 2	17,83	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	1365,12					62



	PLANTA 2º, 3º y 4º						
	ESTANCIA	S.UTIL (m²)	D.OCUPACION (m²/pers)	OCUPACION SI (pers)	REDONDEO	MOBILIARIO	OCUPACION DEF (pers)
CÁLCULO DE OCUPACIÓN	ESCALERA EMERGENCIA 1	17,83	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	DISTRIBUIDOR 1	109,03	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	HABITACIÓN 01	20,67	20	1,0	2,0	2,0	2
	BAÑO 01	4,38	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	HABITACIÓN 02	21,23	20	1,1	2,0	2,0	2
	BAÑO 02	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	HABITACIÓN 03	20,58	20	1,0	2,0	2,0	2
	BAÑO 03	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	HABITACIÓN 04	20,59	20	1,0	2,0	2,0	2
	BAÑO 04	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	HABITACIÓN 05	20,59	20	1,0	2,0	2,0	2
	BAÑO 05	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	HABITACIÓN 06	20,59	20	1,0	2,0	2,0	2
	BAÑO 06	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	HABITACIÓN 07	20,49	20	1,0	2,0	2,0	2
	BAÑO 07	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	BAÑO GERIATRICO 1	10,65	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	COMEDOR 1	37,30	-	-	-	-	0
	ESTAR	115,51	-	-	-	-	0
	CONTROL	10,99	10	1,1	2,0	1,0	2
	VESTÍBULO 1	6,74	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	ALMACÉN 1	5,15	40	0,1	1,0	-	1
	LIMPIEZA 1	4,95	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	OFICIO SUCIO 1	5,35	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	ASEO PMR. 1	4,50	3	1,5	2,0	-	2
	ASEO PMR. 2	5,25	3	1,8	2,0	-	2
	VESTÍBULO CENTRAL	55,12	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	COMEDOR 2	29,57	-	-	-	-	0
	VESTÍBULO 2	6,74	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	ALMACÉN 2	5,15	40	0,1	1,0	-	1
	LIMPIEZA 2	4,95	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	OFICIO SUCIO 2	5,38	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	BAÑO GERIATRICO 2	10,65	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	DISTRIBUIDOR 2	109,03	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN 08	20,63	20	1,0	2,0	2,0	2	
BAÑO 08	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0	



HABITACIÓN 09	20,50	20	1,0	2,0	2,0	2
BAÑO 09	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN DOBLE 10	20,58	20	1,0	2,0	2,0	2
BAÑO 10	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN DOBLE 11	20,62	20	1,0	2,0	2,0	2
BAÑO 11	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN DOBLE 12	20,57	20	1,0	2,0	2,0	2
BAÑO 12	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN DOBLE 13	21,21	20	1,1	2,0	2,0	2
BAÑO 13	5,08	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
HABITACIÓN DOBLE 14	20,61	20	1,0	2,0	2,0	2
BAÑO 14	4,39	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
ESCALERA EMERGENCIA 2	17,83	Ocupación nula	0,0	0,0	-	0
	936,86					36

Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE EVACUACIÓN

Número de salidas existentes	Condiciones	longitud de recorrido de evacuación
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	La ocupación no excede de 100 personas	25m
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente	La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 50 m, excepto:	50m
	-35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que	35m



	duermen o en plantas de hospitalización	
	La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m. excepto en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario que no excedería de 15m.	

La planta de salida del edificio debe de contar con más de una salida cuando sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado de tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para la evacuación ascendente.

Los puntos ocupables de los locales de riesgo especial se considera origen de evacuación, y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de riesgo especial.

(1) Longitud de recorridos de evacuación en pistas deportivas y sectores de riesgo mínimo

En la medida en que en espacios destinados a pistas deportivas no sea posible una actividad diferente que suponga la existencia de carga de fuego de alguna relevancia u ocupaciones mayores, pueden aplicarse las limitaciones de longitud de recorrido de evacuación establecidas para espacios al aire libre, aunque se trate de un espacio de uso pública concurrencia, no asimilable a un espacio exterior. Este criterio sería extensible a sectores de riesgo mínimo.

(2) Reducción de la longitud de tramos de recorridos de evacuación situados en espacios al aire libre

Cuando no todo un recorrido de evacuación, sino un tramo del mismo, transcurre por un espacio al aire libre en el que el riesgo de que los ocupantes sufran daños ocasionados por un incendio sea irrelevante, puede aplicarse a la longitud de dicho tramo el coeficiente reductor (25/50, 50/75 ó 35/75) que se deduce de las longitudes máximas que admite la tabla 3.1 para dichos espacios.

(3) Salida de zona de riesgo especial directa al espacio exterior seguro

Una zona de riesgo especial cuya salida única es "salida de planta" a un espacio exterior seguro no puede tener un recorrido de evacuación hasta dicha salida de 50 m. El recorrido interior en todo local de riesgo especial hasta una salida del mismo es 25 m como máximo, tal como se establece en SI 1-2, tabla 2.2, con independencia de que dicha salida sea al espacio exterior seguro.

Origen de evacuación

- *Es todo punto ocupable de un edificio.*
- *Puertas de salida a zonas de circulación en interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5m². y cuya superficie total no exceda de 50 m², como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc.*
- *Los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m², se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites*



que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial, y, en todo caso, hasta las salidas de planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.

Salida de edificio

- Puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro.
- En el caso de salidas previstas para un máximo de 500 personas puede admitirse como salida de edificio aquella que comunique con un espacio exterior que disponga de dos recorridos alternativos hasta dos espacios exteriores seguros, uno de los cuales no exceda de 50 m.

Espacio exterior seguro

Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- Superficie delante de cada salida de edificio que comunique con él, $S \geq 0,5m^2/P$ dentro de la zona delimitada con un radio $0,1 m^2/P$ m de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. (Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición)
- Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.
- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.
- La cubierta de un edificio se puede considerar como espacio exterior seguro siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

CÁLCULO

El dimensionado de los elementos de evacuación es el que sigue:

Tabla 4.1. Dimensionamiento de los elementos de la evacuación			CÁLCULO	PROYECTO
TIPO DE ELEMENTO	DIMENSIONAMIENTO			
Puertas y pasos.	$A \geq P/200$	Ancho de elemento de evacuación.; $A \geq 0,80$ m. ⁽¹⁾⁽²⁾	$A \geq P/200$	CUMPLE
Pasillos y rampas.	$A \geq P/200$	Ancho de elemento de evacuación. $A \geq 1,00$ m. ⁽³⁾⁽⁵⁾	$A \geq P/200$	CUMPLE
Escaleras no protegidas para evacuación descendente	$A \geq P/160$	1,10m. anchura mínima ⁽⁹⁾	$A > P/160$	CUMPLE



Escaleras no protegidas para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)$	1,10m. anchura mínima ⁽⁹⁾	$A \geq P / (160 - 10h)$	
Escaleras protegidas	$E \leq 3S + 160A_s$	1,10m. anchura mínima ⁽⁹⁾	$E \leq 3S + 160A_s$	CUMPLE
En zonas al aire libre: Pasos, pasillos y rampas Escaleras	$A \geq P / 600$ $A \geq P / 480$		$A \geq P / 600$ $A \geq P / 480$	CUMPLE

- (1) La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- (2) En uso hospitalario $A \geq 1,05$ m, incluso en puertas de habitación.
- (3) En uso hospitalario $A \geq 2,20$ m ($\geq 2,10$ m en el paso a través de puertas).
- (5) La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales
- (9) La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

En el proyecto se convertirá la escalera principal, ubicada en el núcleo central del edificio que comunica con todas las plantas, en una escalera protegida. Además, se compartimentarán dos escaleras que comunican las plantas de semisótano y baja. Existen también dos escaleras de emergencias laterales.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Anchura ⁽³⁾ (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada	
									Norma	Proy.	Norma	Proy.
Protegida	Desc. y asc.	13	EI 120	EI120	No	No	1,10	CUMPLE	1	≥ 1	No	No



- (1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:
No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
- (2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
- (3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

Sección SI-4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles (1)		Columna seca (2)		B.I.E. (3)		Detección y alarma (4) (*)		Ascensor de emergencia (5)		Instalación automática de extinción (6) (**)		Hidratantes Exteriores (7) (***)	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector único	Sí	Sí.	No	No	Si	Si	Si	Sí	No	No	Sí	Si	Sí	Sí
	En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:													



(1)		<p>El número y disposición de los extintores se indicará en el proyecto de ejecución: uno de eficacia 21A -113B a 15 metros de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</p> <p>En las zonas de riesgo especial: Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.</p> <p>En uso hospitalario, en las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m², un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO2 por cada 2.500 m² de superficie o fracción.</p>
(2)		<p>El edificio dispone de Columna seca, aun no siendo necesaria por altura de evacuación, (al ser altura evacuación <15m), pero se mantiene por existente.</p>
(3)		<p>En todo caso en uso hospitalario. Los equipos serán de tipo 25 mm. En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.</p>
(4)		<p>En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. El edificio dispone de más de 100 camas por lo que debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.</p>
(5)		<p>En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya altura de evacuación es mayor que 15 m. En este caso al tener una altura de evacuación <15m. no es necesario.</p>
(6)		<p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso.</p>
(7)		<p>Uno al ser la superficie total construida comprendida entre 2.000 y 10.000 m².</p>
(*)		<p>El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).</p>
(**)		<p>Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.</p>
(***)		<p>Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.</p>



Sección SI-5: Intervención de los Bomberos.

APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m ²)	Tramos curvos								
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)						
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	Cumple	4,50	Cumple	20	Cumple	5,30	Cumple	12,50	Cumple	7,20	Cumple

ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ⁽¹⁾		Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾		Distancia máxima (m) ⁽³⁾		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo (kN)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	Cumple	18	Cumple	23	Cumple	30	Cumple	10	Cumple	100	Cumple

(1) La altura libre normativa es la del edificio.

(2) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.



Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

SI-6: Resistencia al fuego de la estructura.

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Sector 4, 5,7,8,8', 8'', 10, 10', 10''	-	Metálicos	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Sector 3, 6, 9, 9', 9'', castillete	-	Metálicos	Hormigón	Hormigón	R-60	R-90
Sector 1 y 2	-	Metálicos	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Sector cafetería	-	Metálicos	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
LRE. Bajo	-	Metálicos	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
LRE. Medio	-	Metálicos	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
LRE. Alto	-	Metálicos	Hormigón	Hormigón	R-180	R-180

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

Se revestirán los elementos estructurales para la protección frente al fuego. A continuación, se justifica la exigencia marcada:

Doble Pilar metálico existente UPN 260

- Sistema de protección pasiva contra incendios de soporte de acero UPN 260, protegido en sus 4 caras, mediante proyección neumática de mortero Igniver o equivalente, compuesto por una base de yeso, vermiculita y aditivos especiales, reacción al fuego clase A1, hasta formar un espesor mínimo de 41 mm y conseguir una resistencia al fuego de 180 minutos.
- Sistema de protección pasiva contra incendios de soporte de acero UPN 260, protegido en sus 4 caras, mediante proyección neumática de mortero Igniver o equivalente, compuesto por una base de yeso, vermiculita y aditivos especiales, reacción al fuego clase A1, hasta formar un espesor mínimo de 29 mm y conseguir una resistencia al fuego de 120 minutos.



- Sistema de protección pasiva contra incendios de soporte de acero UPN 260, protegida en sus 4 caras, mediante proyección neumática de mortero Igniver o equivalente, compuesto por una base de yeso, vermiculita y aditivos especiales, reacción al fuego clase A1, hasta formar un espesor mínimo de 23 mm y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos.

Forjado existente reticular de hormigón armado de h=25+5

Para los forjados bidireccionales de hormigón existentes, se realiza la siguiente comprobación:

Forjados reticulares - REI 90							
Forjado existente	$h_{total}^{(1)}$ (mm)	h_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽²⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado
canto 30(60x60 nervio 10cm)	50 + 20	100	30	25	10	30	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Espesor de la capa de compresión + espesor adicional aportado por las bovedillas ⁽²⁾ Mortero de yeso. Se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección (Artículo C.2.4-2 CTE DB SI).							

Forjados reticulares - REI 120							
Forjado existente	$h_{total}^{(1)}$ (mm)	h_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽²⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado
canto 30(60x60 nervio 10cm)	50 + 20	120	30	30	10	50	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Espesor de la capa de compresión + espesor adicional aportado por las bovedillas ⁽²⁾ Mortero de yeso. Se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección (Artículo C.2.4-2 CTE DB SI).							

Forjados reticulares - REI 180 (REI 120 + EI 60)							
Forjado existente	$h_{total}^{(1)}$ (mm)	h_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽²⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado
canto 30(60x60 nervio 10cm)	50 + 20	120	30	30	10	50	Cumple
+ placas ignífugas (2x15cm)	EI-60						
Notas: ⁽¹⁾ Espesor de la capa de compresión + espesor adicional aportado por las bovedillas ⁽²⁾ Mortero de yeso. Se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección (Artículo C.2.4-2 CTE DB SI).							



3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006).

El Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante RD 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.



3.2.1. Sección SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

SUA 1.1. Resbaladizidad de los suelos	Zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia (excepto zonas ocupación nula). (Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)		DB SUA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio*, terrazas cubiertas, baños, cocinas...) con pendiente < 6%	2	2	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio*, terrazas cubiertas, baños, cocinas...) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3	
<input type="checkbox"/>	Zonas exteriores. Piscinas**. Duchas	3	-	

* Excepto accesos directos a zonas de uso restringido

** En zonas para usuarios descalzos y fondo de vasos con profundidad ≤ 1.5 m

SUA 1.2. Discontinuidades en el pavimento			DB SUA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Condiciones del suelo (excepto zonas de uso restringido o exteriores): - El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos.	Resaltos ≤ 4 mm	Resaltos ≤ 4 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	- Elementos salientes puntuales y de pequeña dimensión (cerraderos de puertas) - Salientes de ≥ 6 mm en sus caras enfrentadas en ángulo con el pavimento	≤ 12 mm ≤ 45°	≤ 12 mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	- Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm	≤ 25 %	≤ 25 %	
<input checked="" type="checkbox"/>	- Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	Ø ≤ 15 mm	
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: - En zonas de <i>uso restringido</i> - En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> - En los accesos y en las salidas de los edificios - En el acceso a un estrado o escenario	3	3	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de circulación de un itinerario accesible: No podrán disponerse ningún escalón	CUMPLE		

Protección de los desniveles, huecos y aberturas

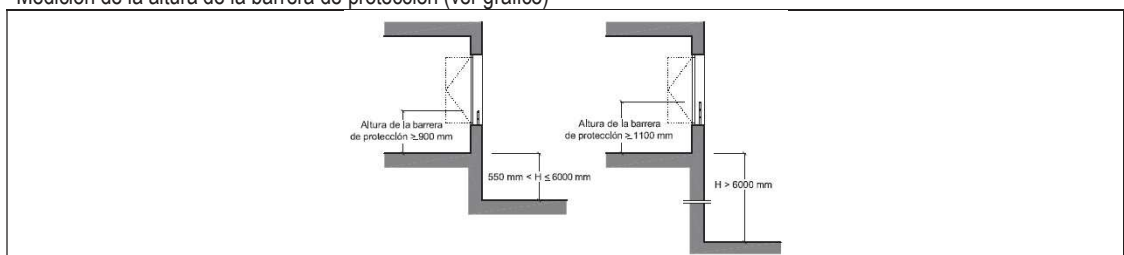
<input checked="" type="checkbox"/>	h ≥ 0,55 m	Barreras de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	h ≤ 0,55 m	Zonas de uso público: Señalización visual y táctil situada a ≥ 0,25 m del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	DB SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m	≥ 0,90 m	1.10 m
<input checked="" type="checkbox"/> resto de los casos	≥ 1,10 m	1.10 m
<input checked="" type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 0,40 m	≥ 0,90 m	1.10 m

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



SUA 1.3. Desniveles



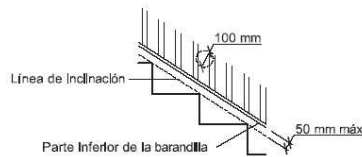
Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
(Ver apdo. 3.2.1.del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

DB SUA PROYECTO

Características constructivas de las barreras de protección (no serán fácilmente escalables por niños):

- Zonas de uso Residencial Vivienda, escuelas infantiles.
- Zonas de uso público en uso Comercial o Pública Concurrencia.

<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo a una altura H (incluidos salientes sensiblemente horizontales con salientes > 5 cm).	$0,30 \geq H \geq 0,50$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con fondo > 15 cm en altura comprendida entre	$0,50 \geq H \geq 0,80$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera - Zonas de uso público en edificios de otros usos:	$\varnothing \leq 0,10 \text{ m}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera	$\varnothing \leq 0,15 \text{ m}$	CUMPLE



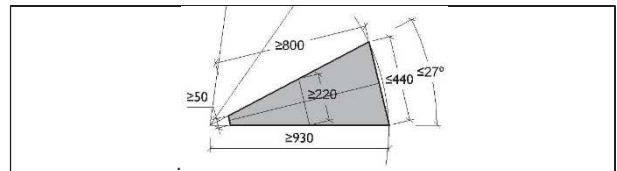
<input type="checkbox"/>	Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.	DB SUA 1 Apdo. 3.2.4.	
--------------------------	--	-----------------------	--

Escaleras de uso restringido

No existen

<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera de trazado lineal	DB SUA	PROYECTO
	Ancho del tramo	$\geq 0,80 \text{ m}$	> 1.10 m
	Altura de la contrahuella	$\leq 0,20 \text{ m}$	< 0.185 m
	Ancho de la huella	$\geq 0,22 \text{ m}$	> 0.28 m

Escalera de trazado curvo



Mesetas partidas con peldaños a 45°

Escalones sin tabica: dimensiones según figura 4.1.

Dispondrán de barandillas en sus lados abiertos

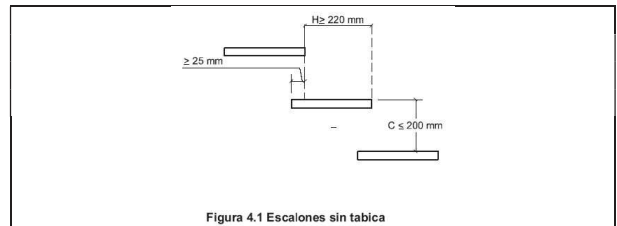


Figura 4.1 Escalones sin tabica

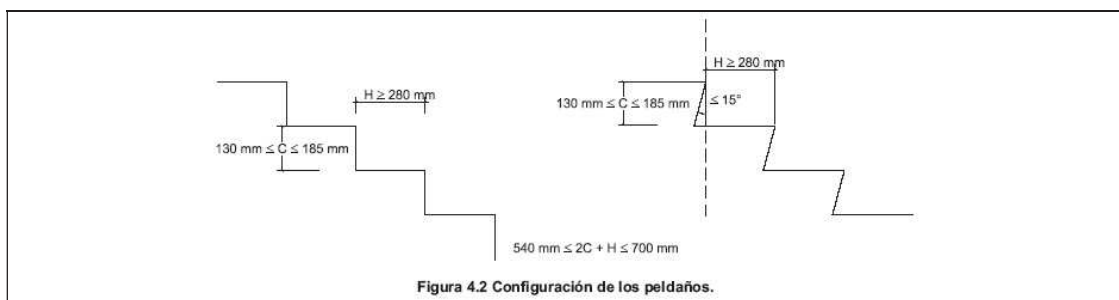
SUA 1.4. Escaleras y rampas



Escaleras de uso general: peldaños

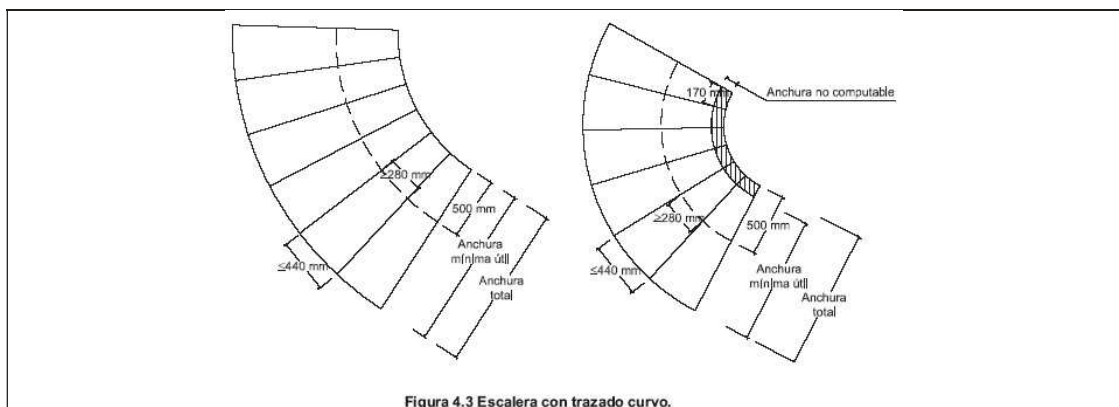
- Tramos rectos de escalera

	DB SUA	PROYECTO
Huella (sin incluir proyección vertical del peldaño superior)	$\geq 0,28$ m	> 0.28 m
Contrahuella:		
- Zonas de uso público y cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera	$0,13 \leq H \leq 0,175$ m	0,175 m
- Resto de zonas	$0,13 \leq H \leq 0,185$ m	$0,13 \leq H \leq 0,185$ m
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700$ mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	CUMPLE



- Escalera con trazado curvo

	DB SUA	PROYECTO
Huella (sin incluir proyección vertical del peldaño superior)	$H \geq 0,28$ m a 0,50 m del borde interior	-
	$H \leq 0,44$ m en el borde exterior	-
Contrahuella	- Zonas de uso público - y cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera	-
	- Resto de usos	-
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700$ mm a 500 mm de ambos extremos (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	-



- Escalones sin bocel

- Escaleras previstas para evacuación ascendente y cuando no exista un *itinerario accesible* alternativo:
Escalones con tabica vertical o formando ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical

SUA 1.4. Escaleras y rampas



Escaleras de uso general: tramos

		DB SUA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Número mínimo de peldaños por tramo (salvo excepciones apdo. 2.3)	3	5
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura máxima a salvar por cada tramo	Zonas de uso público	2.30 m*
<input type="checkbox"/>		Siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera	-
<input checked="" type="checkbox"/>		Demás casos	<3.20 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Entre dos plantas consecutivas de una escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella (Entre tramos consecutivos de de plantas diferentes , no variará más de ± 10 mm).		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/>	En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/>	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo \geq huella en las partes rectas	-
<input checked="" type="checkbox"/>	No se permiten tramos curvos ni mixtos en: - Zonas de hospitalización y tratamientos intensivos - Escuelas infantiles y en centros de enseñanza primera o secundaria.		

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

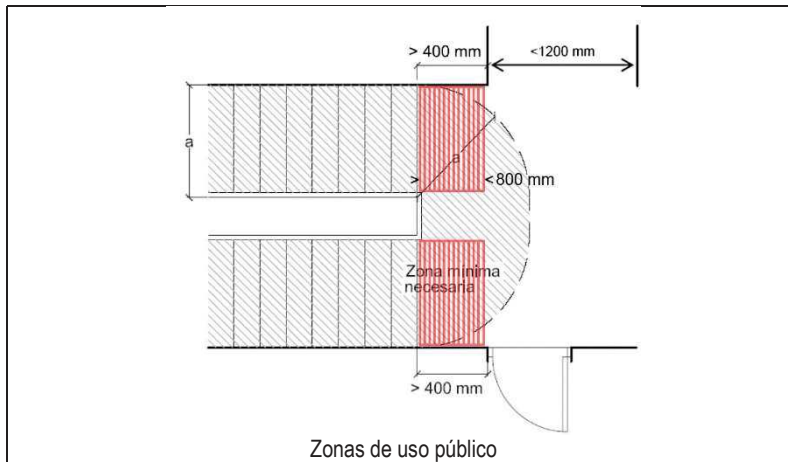
Uso	Anchura útil mínima (m) en escaleras prevista para n° de personas:				
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100	
<input type="checkbox"/> Residencial vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento.	1,00*				
<input type="checkbox"/> Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80**	0,90**	1,00	1,10	-
<input type="checkbox"/> Sanitario	Zonas pacientes internos o externos con recorridos con giros $\geq 90^\circ$				1.46 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Otras zonas				> 1.20 m
<input checked="" type="checkbox"/> Casos restantes	0,80**	0,90**	1,00	1,00	> 1.00 m

* En edificios existentes se admite reducción justificada del ancho para la instalación de ascensor. DB SUA 1 Tabla 4.1

** 1,00 m, cuando la escalera comunique con una zona accesible.

Escaleras de uso general: mesetas

<input checked="" type="checkbox"/>	Entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
	- Anchura de las mesetas dispuestas	\geq anchura escalera	CUMPLE
	- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1,00$ m	>1.00 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
	- Anchura de las mesetas	\geq ancho escalera	CUMPLE
	- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1,00$ m	>1.00 m
<input type="checkbox"/>	En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas con giros de 180°	$\geq 1,60$ m	
<input checked="" type="checkbox"/>	En mesetas de planta de escaleras de zonas de uso público: - Banda señalizadora visual y táctil en el arranque de los tramos, con las siguientes características: - Misma anchura que el tramo - Profundidad $\geq 0,80$ m en el sentido de la marcha. - Color contrastado con el pavimento. - Relieve de acanaladura de altura 3 ± 1 en interiores o 5 ± 1 en exteriores - El primer peldaño se separará $> 0,40$ m de pasillos $< 1,20$ m de anchura y de puertas:		CUMPLE



Escaleras de uso general: Pasamanos

Disposición de pasamanos continuo:

<input checked="" type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Quando salven altura > 0,55 m
<input checked="" type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Quando ancho > 1,20 m o no disponga de ascensor como alternativa a la escalera

Pasamanos intermedios:

<input checked="" type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 4,00$ m	> 4.00 m
	Separación de pasamanos intermedios (excepto escalinatas monumentales, que sólo precisan 1 intermedio)	$\leq 4,00$ m	< 3.88 m

Prolongación de pasamanos:

<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de uso público que no dispongan de ascensor como alternativa a la escalera	$\geq 0,30$ m en un lado mínimo	> 0.30 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Uso sanitario: Pasamanos continuo incluso en mesetas.	$\geq 0,30$ mm en un ambos lados	> 0.30 m

Altura del pasamanos:

<input checked="" type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	$0,90 \leq H \leq 1,10$ m	1.10 m
<input type="checkbox"/>	Escuelas infantiles y centros de enseñanza: altura pasamanos adicional	$0,65 \leq H \leq 0,75$ m	-

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	> 40 mm
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		



Rampas (excepto rampas en uso restringido):

Pendiente:		CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Rampa estándar (uso general)	$4\% < p \leq 12\%$	10 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Itinerario accesible	Pendiente longitudinal	10 %
		Pendiente transversal	< 2%
<input checked="" type="checkbox"/>	Circulación de vehículos en aparcamientos también previstas para la circulación de personas y no pertenezcan a un itinerario accesible	$p \leq 16\%$	< 16%

En rampas curvas, la pendiente máxima se medirá en el lado más desfavorable.

Tramos:

<input checked="" type="checkbox"/>	Rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	< 3 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Itinerario accesible	$l \leq 9,00 \text{ m}$	< 3 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Circulación de vehículos y personas en aparcamientos	No se limita	10 m

Ancho del tramo:

<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho libre de obstáculos Ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	Ancho en función de DB SI y DB SUA1 tabla 4.1	CUMPLE
Itinerario accesible			
<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho mínimo	$a \geq 1,2 \text{ m}$	> 1.50 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Tramos rectos o radio curvatura de al menos 30 m		RECTOS
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficie horizontal al principio y al final del tramo de longitud en la dirección de la rampa	$l \geq 1,20 \text{ m}$	1.50 m

Mesetas:

- Entre tramos de una misma dirección:

<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Longitud meseta	$l \geq 1,50 \text{ m}$	> 1.50 m

- Entre tramos con cambio de dirección:

<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho meseta (libre de obstáculos excepto apertura de zonas de ocupación nula)	$a \geq \text{ancho rampa}$	CUMPLE
-------------------------------------	--	-----------------------------	--------

<input type="checkbox"/>	Separación del arranque de un tramo	General	$d \geq 0,40 \text{ m}$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	a pasillos de < 1200 mm y puertas	Itinerario accesible	$d \geq 1,50 \text{ m}$	> 1.50 m

Pasamanos:

<input checked="" type="checkbox"/>	Pasamanos continuo en un lado, cuando	Cuando desnivel > 0,55 m y pdte. $\geq 6\%$		
<input checked="" type="checkbox"/>	Pasamanos continuo en ambos lados, incluido mesetas	Cuando desnivel > 0,185 m y pdte. $\geq 6\%$		
<input checked="" type="checkbox"/>	Itinerario accesible	Prolongación pasamanos en tramos de longitud > 3 m	$\geq 0,30 \text{ m}$ en un ambos lados	> 0.30 m
<input checked="" type="checkbox"/>		Bordes libres con zócalo o elemento de protección lateral de 100 mm de altura mínimo.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura pasamanos	$0,90 \text{ m} \leq h \leq 1,10 \text{ m}$		1.10 m
<input checked="" type="checkbox"/>	- Itinerarios accesibles - Escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria	$0,65 \text{ m} \leq h \leq 0,75 \text{ m}$		0.70 m

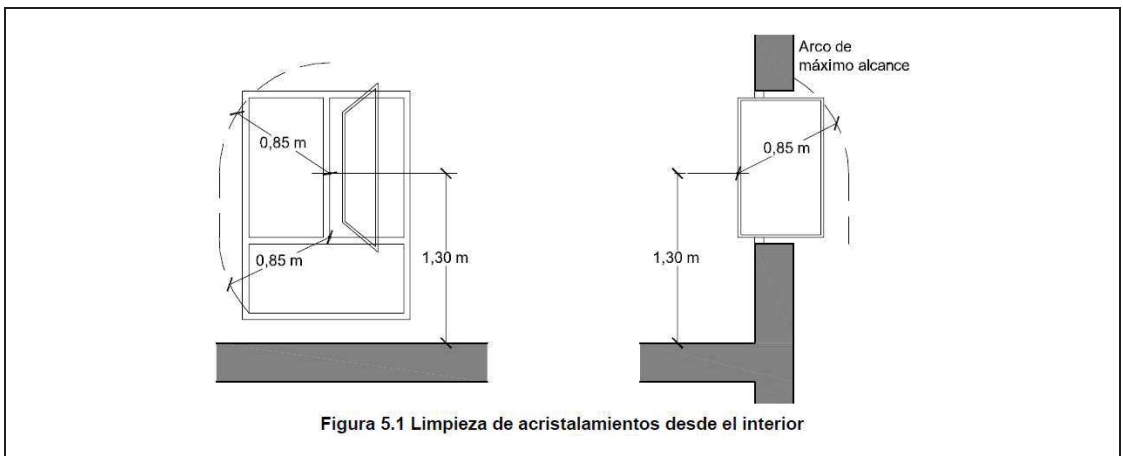
Características del pasamanos:

<input checked="" type="checkbox"/>	Firme, fácil de asir Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano Separación del paramento $\geq 40 \text{ mm}$		CUMPLE
-------------------------------------	---	--	--------



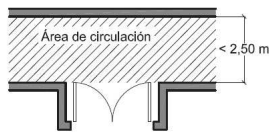
SUA 4.4 Pasillos escalonados en gradierías y tribunas	Pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores (patios de butacas, anfiteatros, graderíos, etc.)		
	Escalones		
	<input type="checkbox"/>	Contrahuellas constante	-
	<input type="checkbox"/>	Huellas con dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, para permitir el acceso a las filas de espectadores	-
Pasillos escalonados			
<input type="checkbox"/>	Anchura de pasillos escalonados	-	

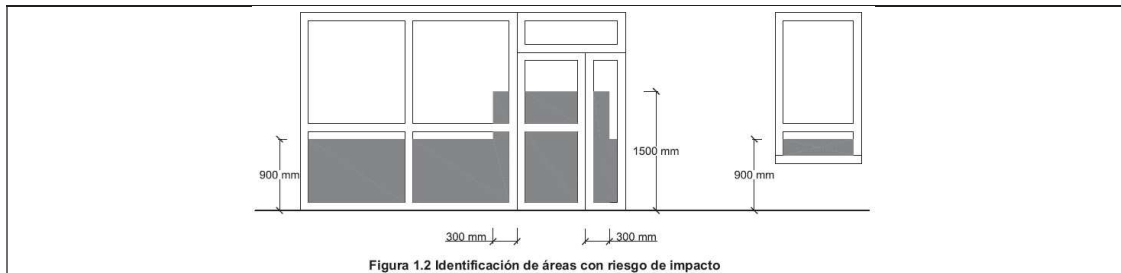
SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	Limpieza de los acristalamientos exteriores	
	- Edificios de uso Residencial Vivienda:	
	Los acristalamientos a una altura > 6 m sobre la rasante exterior cumplirán:	
	<input type="checkbox"/>	Excepto cuando sean practicables o fácilmente desmontables
<input type="checkbox"/>	Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 0,85$ m desde algún punto del borde de la zona practicable $h \max \leq 1,30$ m	
<input type="checkbox"/>	En los acristalamientos reversibles, dispositivo de bloqueo en posición invertida	





3.2.2. Sección SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

1.1. Con elementos fijos		DB SUA	PROYECTO		DB SUA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2,10 m	> 2.10 m	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2,20 m	> 2.20 m
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2,00 m	> 2.00 m
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2, 20 m	
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos que no arranquen del suelo en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 0,15 y 2,20 m medidos a partir del suelo					≤ 0,15 m	
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual						
1.2. Con elementos practicables						
<input checked="" type="checkbox"/> El barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m no lo invadirá (excepto uso restringido)					CUMPLE	
<input type="checkbox"/> El barrido de las hojas de las puertas en pasillos a > 2,50 m no invadirá la anchura determinada						
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo						
 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>						
SUA 2.1. Impacto	Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE Norma UNE-EN 13241-1:2004. Su instalación, uso y mantenimiento cumplirán la UNE-EN12635:2002+A1:2009. Excepto puertas peatonales manuales de maniobra horizontal con superficie de hoja ≤ 6,25 m ² y puertas motorizadas que además tengan una anchura ≤ 2,50 m.				CUMPLE	
	<input checked="" type="checkbox"/> Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.				CUMPLE	
1.3 Con elementos frágiles						
<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección						
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección con diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada:						
Valores X(Y)Z ó α(β)Φ según UNE EN 2600:2003		X	Y	Z		
<input checked="" type="checkbox"/> Mayor que 12 m		cualquiera	B o C	1	CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/> Comprendida entre 0,55 m y 12 m		Cualquiera	B o C	1 ó 2	CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/> Menor que 0,55 m		1, 2 ó 3	B o C	cualquiera	CUMPLE	
<input type="checkbox"/> Duchas y bañeras:	Partes vidriadas de puertas y cerramientos serán de vidrio templado o laminado que resistan sin rotura con una clase de nivel de impacto 3 (valor X ó α).					
Áreas con riesgo de impacto:						



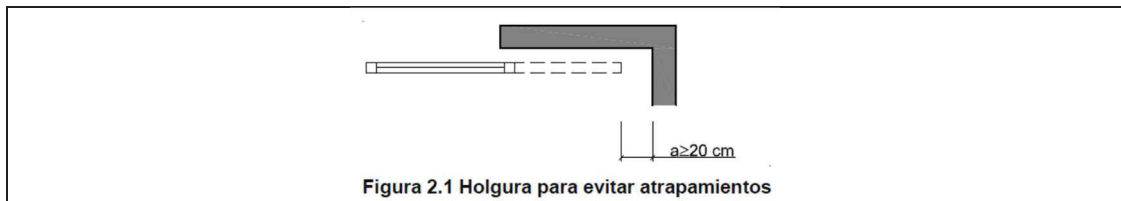
1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		DB SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	a) Señalización visualmente contrastada:	Altura inferior: 0,85 m < h < 1,10 m	CUMPLE
		Altura superior: 1,50 m < h < 1,70 m	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	b) Travesaño situado a altura 0,85 m < h < 1,10 m		
<input type="checkbox"/>	c) Montantes separados a $\leq 0,60$ m		

SUA 2.2. Atrapamiento

		DB SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Puerta corredera de accionamiento manual (a= distancia hasta objeto fijo más próx)	a $\geq 0,20$ m	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos de apertura y cierre automáticos: los dispositivos de protección serán adecuados al tipo de accionamiento		CUMPLE





3.2.3. Sección SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

SUA 3. Aprisionamiento	En general:					
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior deben disponer de desbloqueo desde el exterior.		CUMPLE		
	<input checked="" type="checkbox"/>	En baños y aseos, iluminación controlada desde el interior, excepto baños o aseos de viviendas.		CUMPLE		
				DB SUA	PROY	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	General	≤ 140 N	≤ 140 N	
	<input checked="" type="checkbox"/>		Itinerarios accesibles	En general	≤ 25 N	≤ 25 N
	<input checked="" type="checkbox"/>			Puertas resistentes al fuego	≤ 65 N	≤ 65 N
		Para puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes con pestillos de media vuelta para peatones, se seguirá la UNE-EN 12046-2:2000				
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de uso público: Aseos accesibles y cabinas de vestuario accesibles	Dispositivo de llamada para asistencia fácilmente accesible			

3.2.4. Sección SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

SUA 4.1. Aluminado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado en zonas de circulación (medido a nivel del suelo)			
			Iluminancia media mínima Em [lux]	
			DB SUA	PROYECTO
	Zona exterior		20	Em>20
	Zona interior	En general	100	Em>100
Aparcamientos interiores		50	Em>50	
	Factor de uniformidad media	fu ≥ 40%	≥ 40%	
<input type="checkbox"/>	Zonas uso Pública Concurrencia con bajo nivel de iluminación (cines, teatros, auditorios, discotecas, etc.) → Iluminación de balizamiento en rampas y cada peldaño de escaleras.			

SUA 4.2. Aluminado de emergencia	Dotación		
	Contarán con alumbrado de emergencia:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación	
	<input checked="" type="checkbox"/>	recinto con ocupación > 100 personas	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Aparcamientos cerrados o cubiertos con superficie construida > 100 m2	
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección	
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial	
	<input checked="" type="checkbox"/>	aseos generales de planta en edificios de Uso Público.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado	
	<input type="checkbox"/>	las señales de seguridad	
<input checked="" type="checkbox"/>	Los itinerarios accesibles		
	Condiciones de las luminarias	DB SUA	PROYECTO
	Altura de colocación	h ≥ 2 m	2,40 m
	Se dispondrá una luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/> cada puerta de salida <input type="checkbox"/> señalando peligro potencial <input type="checkbox"/> señalando emplazamiento de equipo de seguridad <input checked="" type="checkbox"/> puertas existentes en los recorridos de evacuación <input checked="" type="checkbox"/> escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa <input type="checkbox"/> en cualquier cambio de nivel <input checked="" type="checkbox"/> en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	



Características de la instalación

<input checked="" type="checkbox"/>	Será fija
<input checked="" type="checkbox"/>	Dispondrá de fuente propia de energía
<input checked="" type="checkbox"/>	Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado DB SUAI
<input checked="" type="checkbox"/>	El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		DB SUA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$ CUMPLE
		Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$ CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2m$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$ CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$ CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$ CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	CUMPLE

Iluminación de las señales de seguridad

		DB SUA	PROY
<input type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	
<input type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	10:1	
<input type="checkbox"/>	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	
<input type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	al cabo de 5 s
		100%	al cabo de 60 s

3.2.5. Sección SUA-5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

Las condiciones establecidas en esta sección **NO SON DE APLICACIÓN** al proyecto, debido a que sólo afectan a los graderíos, estadios, pabellones deportivos, centros de reunión y edificios de uso cultural previstos para más de 3000 espectadores de pie.

3.2.6. Sección SUA-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

“Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o enseñanza, las cuales tendrán características propias de la actividad que se desarrolla”

Por lo tanto, las condiciones establecidas en esta sección **NO SON DE APLICACIÓN** al proyecto.



3.2.7. Sección SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.	Características constructivas		
	Espacio de acceso y espera:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Localización	Exterior y Semi-sotano
			DB SU PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad (adecuada a la longitud del tipo de vehículo)	p ≥ 4,50 m 5.00 m
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente	pend ≤ 5% < 5%
	Recorrido de peatones previsto por la rampa de vehículos*		
	<input type="checkbox"/>	Ancho	A ≥ 800 mm -
	<input type="checkbox"/>	a) Barrera de protección con altura	h ≥ 800 mm -
	<input type="checkbox"/>	b) Pavimento a distinto nivel	-
	* excepto cuando esté previsto únicamente para casos de emergencia		
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
	<input type="checkbox"/>	- Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h) > 550 mm según SU 1 apdo. 3.2	-
	<input type="checkbox"/>	- Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde (justificar en planos del aparcamiento y detalles.	-
	Protección de recorridos peatonales		
<input type="checkbox"/>	Plantas de aparcamiento > 200 vehículos o S > 5.000 m ²	a) <input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve b) <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado	
Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):			
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm (justificar en planos de planta generales).	-	
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	-	
Señalización según código de circulación:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.		
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	CUMPLE	



3.2.8. Sección SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

1. Procedimiento de verificación

Será obligatoria la instalación de sistema de protección contra el rayo para **niveles de protección** de 1 a 3:

Determinación de N_e (frecuencia esperada de impactos):

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

N_g [nº impactos/año, km ²]	A_e [m ²]	C_1	
densidad de impactos sobre el terreno (figura 1.1.)	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Determinación de N_a (riesgo admisible):

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción	C_3 contenido del edificio	C_4 uso del edificio	C_5 necesidad de continuidad en las actividades																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cubierta metálica</th> <th>Cubierta hormigón</th> <th>Cubierta madera</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estructura metálica</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Estructura de hormigón</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>Estructura de madera</td> <td>2</td> <td>2,5</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		Cubierta metálica	Cubierta hormigón	Cubierta madera	Estructura metálica	0,5	1	2	Estructura de hormigón	1	1	2,5	Estructura de madera	2	2,5	3	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Inflamable</td> <td>3</td> <td>No ocupados normalmente</td> <td>0,5</td> <td>imprescindible</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Otros</td> <td rowspan="2">1</td> <td>Pública Concurr, Sanit, Comerc, Docente</td> <td>3</td> <td rowspan="2">Otros</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Inflamable	3	No ocupados normalmente	0,5	imprescindible	5	Otros	1	Pública Concurr, Sanit, Comerc, Docente	3	Otros	1	Otros	1		
	Cubierta metálica	Cubierta hormigón	Cubierta madera																														
Estructura metálica	0,5	1	2																														
Estructura de hormigón	1	1	2,5																														
Estructura de madera	2	2,5	3																														
Inflamable	3	No ocupados normalmente	0,5	imprescindible	5																												
Otros	1	Pública Concurr, Sanit, Comerc, Docente	3	Otros	1																												
		Otros	1																														

2. Tipo de instalación exigido

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Nivel de protección

$E > 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$	4 (no obligatorio)

N_g	1,5
A_e	6808,06
C_1	1

C_2	1
C_3	1
C_4	3
C_5	1
N_a	0,00183

E	0,82
-----	------

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE



3.2.9. Sección SUA-9: Accesibilidad.

SUA 9. Accesibilidad	CRITERIOS DE APLICACIÓN	
	Edificios nueva construcción	
	Aplicar todo el DB SUA.	
	Edificios existentes (ampliación, modificación, reforma o rehabilitación)	
	<p>- Sin cambio de uso: Aplicar el DB SUA a los elementos del edificio modificados por la reforma, si supone una mejora de las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad.</p> <p>- Con cambio de uso: Aplicar todo el DB SUA.</p> <p>- Cambio de uso en una parte del edificio: Aplicar todo el DB SUA a dicha parte y disponer cuando sea exigible según el SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.</p> <p>Cuando la aplicación de las condiciones del DB SUA no sea técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas (basadas en la utilización de elementos y dispositivos mecánicos capaces de cumplir la misma función) que permitan la mayor adecuación posible a dichas condiciones.</p> <p>En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes.</p> <p>En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades.</p>	
	Uso Residencial Vivienda	
	Las condiciones de accesibilidad no son exigibles dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas interiores privativas, excepto en aquellas que deban ser accesibles.	
	1. CONDICIONES FUNCIONALES	
	1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio	
	<input type="checkbox"/>	Uso Residencial Vivienda
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros usos	La parcela dispondrá al menos de un <i>itinerario accesible</i> que comunique una entrada principal al edificio con: - la vía pública - las zonas comunes exteriores (aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.)



1.1. Accesibilidad en las plantas del edificio

Este aparatado no es de aplicación a desarrollarse el edificio en una sola planta.

<input type="checkbox"/>	Uso Residencial Vivienda	<i>Itinerario accesible</i> que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con: - las viviendas - zonas de uso comunitario - elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios en sillas de ruedas situados en la misma planta (trasteros, plazas de aparcamientos accesibles, etc.)
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros usos	<i>Itinerario accesible</i> que comunique en cada planta el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con: - zonas de uso público - todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula - elementos accesibles (plazas de aparcamiento, servicios higiénicos, plazas reservadas en salones de actos, pto. de atención accesibles, etc.)

Condiciones itinerario accesible

		DB SUA	PROY
<input type="checkbox"/>	Desniveles	a) Los desniveles se salvan mediante rampa accesible (SUA 1.4) o <i>Ascensor accesible</i> . b) - No se admiten escalones.	<u>Cumple</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	Espacio para giro	a) En el vestíbulo de entrada o portal b) Al fondo de pasillos de más de 10 m c) - Frente a <i>ascensores accesibles</i> o al espacio dejado en previsión para ellos	Ø 1,50 m libre de obstáculos <u>>1,50</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	Anchura pasillos y pasos	a) Anchura libre de paso b) Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m c) Y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección	$\geq 1,20$ m. $\geq 1,00$ m <u>Cumple</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas	Anchura a) Anchura libre de paso medida en el marco y aportada por no más de una hoja b) Anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta en el ángulo de máxima apertura de la puerta c) Espacio horizontal libre del barrido de las hojas en ambas caras de las puertas d) Mecanismo de apertura e) Altura de mecanismos de apertura y cierre f) Sistema de apertura a presión o palanca; maniobrables con una mano, o automáticos g) Fuerza de apertura de las puertas de salida: En general Resistentes al fuego h) Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	a) $\geq 0,80$ m b) $\geq 0,78$ m c) Ø 1,20 m d) 0,80 - 1,20 m e) SI f) ≤ 25 N g) ≤ 65 N h) $\geq 0,30$ m <u>Cumple</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. - Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Los suelos son resistentes a la deformación (para permitir circular elementos pesados, sillas de ruedas, etc.)	<u>Cumple</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendientes	- Pendiente longitudinal - Pendiente transversal	$\leq 4\%$ o rampa accesible $\leq 2\%$ <u>Cumple</u>

No se considera parte de un *itinerario accesible* a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.

SUA 9. Accesibilidad



2.1. Servicios higiénicos accesibles (cuando sean exigibles por alguna disposición legal).

		DB SUA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº mínimos de aseos accesibles (pueden ser de uso compartido por ambos sexos)	1 / 10 uds. o fracción de inodoros	<i>Cumple</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	En cada vestuario	1 cabina de vestuario accesible /10 cabinas* o fracción 1 aseo accesible /10 aseos o fracción 1 ducha accesible / 10 duchas o fracción	<i>Cumple</i>

* Si el vestuario no esta distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Condiciones aseo accesible

		DB SUA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Comunicado con un <i>itinerario accesible</i>		<i>Cumple</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Espacio para giro libre de obstáculos	≥ Ø 1,50 m	<i>>1,50</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas abatibles hacia el exterior o correderas Cumplen condiciones de <i>itinerario accesible</i>		<i>Cumple</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno		<i>Cumple</i>

Condiciones vestuario con elementos accesible

		DB SUA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Comunicado con un <i>itinerario accesible</i>		<i>Cumple</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Espacio de circulación	Anchura libre de paso en baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc.	≥ 1,20 m <i>>1,20</i>
		Espacio para giro libre de obstáculos	≥ Ø 1,50 m <i>>1,50</i>
		Puertas abatibles hacia el exterior o correderas (cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles) Cumplen condiciones de <i>itinerario accesible</i>	<i>Cumple</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Aseos accesibles	Cumplen condiciones de los aseo accesible	<i>Cumple</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Duchas accesibles	Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas	≥ 0,80 x 1,20 m <i>>0,80 x 1,20</i>
		En recintos cerrados, espacio para giro libre de obstáculos	≥ Ø 1,50 m <i>>1,50</i>
		Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno	<i>Cumple</i>

Condiciones del equipamiento de los servicios higiénicos

			DB SUA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavabo	Espacio libre inferior	≥0,70 (altura) x 0,50 (profund.)	<i>Cumple</i>	
		Sin pedestal		<i>Cumple</i>	
		Altura de la cara superior	≤ 0,85	<i><0,85</i>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Inodoro	Espacio de transferencia lateral	Ancho ≥ 0,80 Fondo ≥ 0,75	<i>Cumple</i>
			En uso público, espacio de transferencia a ambos lados		<i>Cumple</i>
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ducha	Espacio de transferencia lateral junto al asiento	Ancho ≥ 0,80	<i>>0,80</i>
Suelo enrasado con pendiente de evacuación			≤ 2%	<i><2%</i>	
<input type="checkbox"/>	Urinario	Cuando haya más de 5 unidades, al menos uno cumplirá altura del borde	0,30 ≤ altura ≤ 0,40	-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Barras de apoyo	Fáciles de asir Sección circular Separación del paramento	30 ≥ Ø ≥ 40 mm 45 ≥ s ≥ 55 mm	Ø= 30 mm s = 50 mm	
		Resistencia de fijación y soporte	≥ 1 kN en cualquier dirección	<i>>1kN</i>	
	Barras horizontales	Altura	0,70 ≥ a ≥ 0,75	<i>0.70</i>	
		Longitud	≥ 0,70	<i>0.80</i>	
		Abatibles las del lado de la transferencia		<i>Cumple</i>	

SUA 9. Accesibilidad



		En inodoros	Una barra horizontal a cada lado. Separación entre sí	$0,65 \geq s \geq 0,70$	<u>0,70</u>
		En duchas	- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina - Una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento		<u>Cumple</u>
	☒ Mecanismos y accesorios	Altura de uso		$0,70 \leq \text{altura} \leq 1,20$	<u>1,00</u>
		Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie			<u>Cumple</u>
		- Grifería automática dotada de un sistema a) detección de presencia b) manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. - Alcance horizontal desde asiento $\leq 0,60$			<u>Cumple</u>
		Espejo a) altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m b) orientable $\geq 10^\circ$ sobre la vertical			<u><0,90</u>
		No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos y vestuarios accesibles			<u>Cumple</u>
	☒ Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	Asiento con respaldo abatible y con respaldo	Profundidad	0,40	<u>0,40</u>
			Anchura	0,40	<u>0,40</u>
			Altura	0,45-0,50	<u>0,45</u>
		Espacio de transferencia lateral a un lado	$\geq 0,80$	<u>>0,80</u>	



3.4. Salubridad

Aplicación del DB HS Salubridad

El objetivo del DB HS consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios padezcan molestias o enfermedades en el interior de los edificios y en condiciones normales de uso. Adicionalmente también se limita al riesgo de deterioro de los edificios y de que éstos deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato. Un deterioro que puede ser provocado por la construcción, uso y mantenimiento de los edificios.

Las exigencias básicas de salubridad del CTE son de obligado cumplimiento y se estructuran en 6 secciones:

DB HS 1: es de aplicación a "todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE". Quedan incluidos, por tanto, los edificios industriales.

DB HS 2: esta sección sólo es aplicable a "edificios de viviendas de nueva construcción". Sin embargo, "para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección".

Obviamente, estos criterios no serán aplicables a los residuos industriales (que estarán sometidos a su legislación específica), sino únicamente a los "residuos ordinarios".

DB HS 3: esta sección sólo es aplicable a edificios de viviendas, así como –en edificios de cualquier otro uso-, a los aparcamientos y los garajes. Sin embargo, "para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección". Las oficinas (y otros usos similares) suelen disponer de sistemas de climatización que (si incluyen renovación de aire) permitirían justificar fácilmente esta sección.

DB HS 4: es de aplicación a "la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE". Quedan incluidas, por tanto, las instalaciones de suministro de agua no industrial.

DB HS 5: se aplica "a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE". Por tanto, es de aplicación a edificios industriales. De hecho, en el apartado 3.1 (condiciones generales de la instalación) se dice expresamente que "los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración".

DB HS 6: Protección frente a la exposición al radón. El objetivo de esta sección es limitar el riesgo de exposición al radón de los usuarios en edificios localizados en municipios con potencial de radón. El ámbito de aplicación de la sección HS6 incluye edificios de nueva construcción

Las exigencias básicas de salubridad del CTE, por tanto, son de obligado cumplimiento y se estructuran en 6 secciones:



Exigencia básica Sección HS 1 protección frente a la humedad

El edificio destinado a centro residencial para personas mayores considerado en este proyecto dispone de los medios necesarios para impedir la penetración del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, o, en todo caso, de medios que permitan su evacuación sin producir daños, quedando así limitado el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de la misma.

Exigencia básica Sección HS 2: Recogida y evacuación de residuos.

El proyecto de reforma integral del centro residencial para personas mayores, dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en la misma de manera acorde con el sistema público de recogida, de tal forma que resulte fácil la separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Exigencia básica Sección HS 3 Calidad del aire interior

DB HS 3: esta sección sólo es aplicable a edificios de viviendas, aparcamientos y los garajes. Sin embargo, "para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección". Todas las salas de normal ocupación disponen de sistemas de climatización, y el resto de las salas ocupables incluyen renovación de aire.

Por lo que se justifica que la edificación dispone de los medios necesarios para que sus recintos puedan ventilarse adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan durante el uso normal de la misma, de manera que el caudal de aire exterior resultante garantiza la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Exigencia básica Sección HS 4 Suministro de agua.

3.4.1.1. Caracterización y cuantificación de las exigencias

3.4.1.1.1. Propiedades de la instalación

Calidad del agua

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 del DB - HS4.

Para cumplir las condiciones del apartado 2.1.1.3 - HS4 se utilizarán revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran en el apartado 2.1.2. del DB-HS4, así como en cualquier otro que resulte necesario.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.



En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3.1 del DB HS4.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaríos con grifo temporizado	0,15	-
Urinaríos con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima será la siguiente:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C.

Mantenimiento

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, se diseñarán de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estarán a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o dispondrán de arquetas o registros.

3.4.1.1.2. Ahorro de agua

Se dispondrá un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

No existen ninguna longitud de tubería de ida al punto de consumo más alejado igual o mayor que 15 m, por lo que no se dispondrá una red de retorno.



3.4.1.2. Diseño

3.4.1.2.1. Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación es el siguiente:

Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

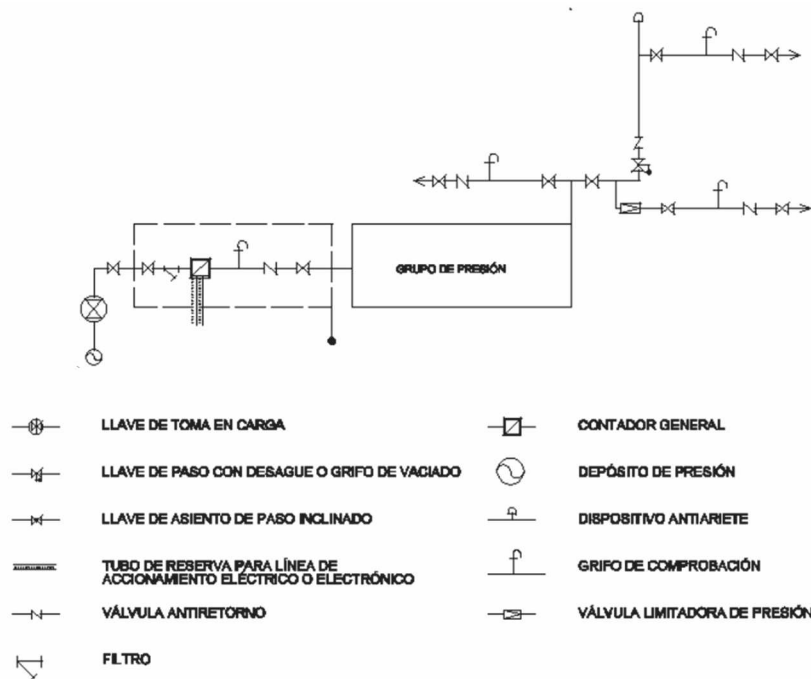


Figura 3.1 Esquema de red con contador general

3.4.1.2.2. Elementos que componen la instalación

Red de agua fría

Acometida: La acometida dispondrá, como mínimo, de los elementos siguientes:

- una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- una llave de corte en el exterior de la propiedad.

Instalación general: La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.



Filtro de la instalación general: El filtro de la instalación general retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. El filtro de la instalación general se instalará a continuación de la llave de corte general. El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

La situación del filtro será tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general: El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La arqueta que contiene el contador general existe en la actualidad, por lo que se utilizará la misma.

Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación se realizará por zonas de uso común.

Distribuidor principal: Se dispondrán registros para la inspección y control de fugas del distribuidor principal, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Instalaciones particulares: Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- c) ramales de enlace;
- d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de

Sistemas de control y regulación de la presión:

Sistemas de sobreelevación: grupos de presión: No existen sistemas de sobreelevación: grupos de presión.

Sistemas de reducción de la presión: No existen sistemas de reducción de la presión.

Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)

Se prevé un acumulador de 80 litros para ACS.

Distribución (impulsión y retorno): En el diseño de las instalaciones de ACS se aplicarán condiciones análogas a las de las redes de agua fría.



El aislamiento de las redes de tuberías se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Regulación y control: En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación.

3.4.1.2.3. Protección contra retornos

Condiciones generales de la instalación de suministro: La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación serán tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: La instalación no se empalmará directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: No se establecen uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Puntos de consumo de alimentación directa: En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual tendrán incorporado un dispositivo antirretorno.

Depósitos cerrados: En los depósitos cerrados, aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero y este aliviadero tendrá una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

Derivaciones de uso colectivo: No se prevé.

Conexión de calderas: No se prevé.

3.4.1.2.4. Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría se hará de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor.

El tendido de las tuberías de agua fría discurrirá siempre separada de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.

Cuando las dos tuberías (Agua fría y ACS) estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías irán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Se guardará al menos una distancia de 3 cm entre las conducciones de agua y las de gas.



3.4.1.2.5. Señalización

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Se dispone una instalación para suministrar agua que no es apta para el consumo (previo tratamiento) En esa instalación las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación estarán adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Se contará con dispositivos de ahorro de agua en los grifos como aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

3.4.1.3. Dimensionado

3.4.1.3.1. Reserva de espacio en el edificio

El edificio para servicios auxiliares dispone de una arqueta exterior donde se aloja el contador. Está dotado con contador único, ya que se trata de un uso individual.

3.4.1.3.2. Dimensionado de las redes de distribución

El dimensionado de las redes de distribución se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.2 del HS4.

3.4.1.3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.

El dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.3 del HS4.

3.4.1.3.4. Dimensionado de las redes de ACS

El dimensionado de las redes de ACS se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.4 del HS4.

3.4.1.3.5. Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

El dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.5 del HS4.

3.4.1.4. Construcción

3.4.1.4.1. Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Ejecución de las redes de tuberías



Condiciones generales: La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación, así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos.

Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán

Uniones y juntas: Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

Las uniones se realizarán mediante:

La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se realizará mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. En las uniones de tubos de plástico se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

- **Protección contra las condensaciones:** Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se utilizan materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

- **Protecciones térmicas:** Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

- **Protección contra esfuerzos mecánicos:** Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.



La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no sobrepasará la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no sobrepasará 2 bar; el golpe de ariete negativo no descenderá por debajo del 50% de la presión de servicio.

Accesorios:

- **Soportes:** Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No se anclarán en ningún soporte de tipo estructural.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

Contadores: Alojamiento del contador general. Se utilizarán el contador y su arqueta correspondiente existentes.

3.4.1.4.2. Puesta en servicio

5.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones

5.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores

Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones interiores especificadas en el apartado 5.2.1.1 del HS4.

5.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones particulares de ACS especificadas en el apartado 5.2.1.2 del HS4.

3.4.1.5. Productos de construcción

3.4.1.5.1. Condiciones generales de los materiales

Se contemplarán las condiciones generales de los materiales especificadas en el apartado 6.1 del HS4.

3.4.1.5.2. Condiciones particulares de las conducciones

Se contemplarán las condiciones particulares de las conducciones especificadas en el apartado 6.2 del HS4.

3.4.1.6. Incompatibilidades

3.4.1.6.1. Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre los materiales y el agua especificadas en el apartado 6.3.1 del HS4.

3.4.1.6.2. Incompatibilidad entre materiales

Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre materiales especificadas en el apartado 6.3.2 del HS4.



3.4.1.6.3. 7 Mantenimiento y conservación

Se contemplarán las instrucciones de mantenimiento conservación especificadas en el apartado 7 del HS4 y que se listan a continuación:

7.1 Interrupción del servicio

1. En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
2. Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

7.2 Nueva puesta en servicio

1. En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.
2. Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:
 - a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
 - b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

3.4.1.7. Mantenimiento de las instalaciones

1. Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.
2. Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.
3. Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.
4. En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;



Exigencia básica Sección HS 5 Evacuación de aguas.

3.4.1.8. Generalidades

3.4.1.8.1. Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

3.4.1.8.2. Procedimiento de verificación

1 Para la aplicación de esta sección se ha seguido la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

- a) Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- b) Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- c) Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.
- d) Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
- e) Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

3.4.1.9. Caracterización y cuantificación de las exigencias

1. Se dispone de cierres hidráulicos en la instalación que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
2. Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
3. Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
4. Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
5. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
6. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

3.4.1.10. Diseño

3.4.1.10.1. Condiciones generales de la evacuación

1. Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.



2. Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.
3. Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.
4. Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

3.4.1.10.2. Configuraciones de los sistemas de evacuación

1. Se dispone de sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.
2. Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

3.4.1.10.3. Elementos que componen las instalaciones

Elementos en la red de evacuación

Cierres hidráulicos

1 Los cierres hidráulicos pueden ser: a) sifones individuales, propios de cada aparato; b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos; c) sumideros sifónicos; d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

2 Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características: a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión; b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas; c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento; d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable; e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo; f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente; g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual; h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre; i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado; j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

Redes de pequeña evacuación



Las redes de pequeña evacuación se han diseñado conforme a los siguientes criterios: a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas; b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro; c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m; d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %; e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes: i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %; ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %; iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria. f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos; g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común; h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°; i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado; j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

Bajantes y canalones

1. Las bajantes se han diseñado sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.
2. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
3. Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Colectores

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

Colectores colgados: No hay colectores colgados.

Colectores enterrados:

1. Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
2. Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.
3. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
4. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

Elementos de conexión

1 En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.



Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

2 Deben tener las siguientes características: a) La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico; b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores; c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable; d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al por lo general del edificio de más de un colector; e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico.

Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

3 Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

4 Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

5 Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Elementos especiales

Sistema de bombeo y elevación

No se prevé la colocación de sistemas de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad

1 Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble claveta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

3.4.1.11. Dimensionado

1 Se ha realizado el dimensionado aplicando un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

2 Se ha utilizado el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.



Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

1 La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

3 Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

4 El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

5 Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Botes sifónicos o sifones individuales

1 Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

2 Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

4.1.1.3 Ramales colectores 1 En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200



Bajantes de aguas residuales

El local se desarrolla en una única altura, por lo que no es de aplicación.

Coletores horizontales de aguas residuales

1 Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

2 El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

El edificio no dispone de red de evacuación de aguas pluviales

3.4.1.12. 5 Construcción

1 La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

3.4.1.12.1. 5.1 Ejecución de los puntos de captación

Válvulas de desagüe

1 Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica.

Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

2 Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

3 En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Sifones individuales y botes sifónicos

1 Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.



2 Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

3 La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

4 Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

5 No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

6 No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

7 Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

8 La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

9 El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

10 Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

11 No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Calderetas o cazoletas y sumideros

1 La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

2 Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

3 Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y local hidráulico serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

4 El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.



5 El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Canalones

1 Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

2 Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

3 En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

4 La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

3.4.1.12.2. Ejecución de las redes de pequeña evacuación

1 Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

2 Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

3 Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

4 En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

5 En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

6 Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

7 Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

3.4.1.12.3. Ejecución de bajantes y ventilaciones

Ejecución de las bajantes



1 Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

2 Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

3 En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

4 Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

5 Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

6 Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

7 A las bajantes que, discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

3.4.1.12.4. Ejecución de albañales y colectores

Ejecución de la red horizontal enterrada

1 La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

2 Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

3 Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa; b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

4 Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

Ejecución de las zanjas



1 Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

2 Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

1 Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

2 Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

3 Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

4 La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Exigencia básica Sección HS 6: Gas Radón.

Para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B del DB HS-6, en función de la zona a la que pertenezca el municipio deberán implementarse las siguientes soluciones, u otras que proporcionen un nivel de protección análogo.

COMUNIDAD	Andalucía
PROVINCIA	Huelva
POBLACIÓN	Huelva
ZONA	0

En el caso de zona 0 no es necesario disponer de ningún sistema de protección.

La zona 0 comprende zonas de baja exhalación de radón, bien por la escasa actividad de radón en el terreno, bien por una baja permeabilidad del mismo o bien por la combinación de ambas. Se entiende que la cantidad de radón que alcanza la superficie es baja y que por tanto no es necesario prever técnicas de protección.



3.5. Ahorro de Energía

Aplicación del DB HE Ahorro de Energía

Las secciones HE0 Limitación del consumo energético y HE 1 Limitación de demanda energética son de aplicación, ya que supone la intervención en un edificio existente donde: se renueva de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

La sección HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas, es de aplicación, ya que existen instalaciones térmicas.

La sección HE 3 eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, es de aplicación, y se justifica en el Capítulo 12 que desarrolla los cálculos del proyecto de alumbrado.

La sección HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, no es de aplicación ya que no existe una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d.

La Sección HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica es de aplicación a edificios de nueva construcción, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida, considerando la suma de la superficie construida de todos ellos, y excluyendo las zonas exteriores comunes.

Tabla 1.1 **Ámbito de aplicación**

Tipo de uso

Hipermercado
Multi-tienda y centros de ocio
Nave de almacenamiento y distribución
Instalaciones deportivas cubiertas
Hospitales, clínicas y residencias asistidas
Pabellones de recintos feriales

Para el caso que no ocupa, ninguno de los tipos de uso de la tabla adjunta son asimilables al uso científico de las instalaciones objeto de estudio.

Atendiendo a lo que se establece en este apartado 1.1 “ámbito de aplicación”, la sección no es la aplicación.

Exigencia básica Sección HE 0: Limitación del consumo energético.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético. La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2.



HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	165,90	kWh/m ² año	Cep,nren,lim	175,61	kWh/m ² año	Sí cumple
Cep,tot	210,80	kWh/m ² año	Cep,tot,lim	291,31	kWh/m ² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	1,32	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

Aútil 604,17 m² CFI 15,701 W/m²

Cep,nr Consumo de energía primaria no renovable del edificio

Cep,nren,lim Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0

Cep,tot Consumo de energía primaria total del edificio

Cep,tot,lim Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0

Aútil Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)

CFI Carga interna media

Exigencia básica Sección HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética.

RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,60	kWh/m ² año	K _{lim}	0,78	kWh/m ² año	Sí cumple
q _{sol,jul}	8,08	kWh/m ² año	q _{sol,jul,lim}	4,00	kWh/m ² año	No cumple
n ₅₀	5,35	1/h	n _{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 1,39 m³ /m²

V 3166,31 m³ V_{inf} 948,60 m³

D_{cal} 21,63 kWh/m² año D_{ref} 98,73 kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica

K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1

q_{sol,jul} Control solar de la envolvente térmica del edificio

q_{sol,jul,lim} Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1

n₅₀ Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa

n_{50,lim} Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1

V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.

V Volumen interior de la envolvente térmica

V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones

D_{cal} Demanda de calefacción

D_{ref} Demanda de refrigeración

3.5.3.1.1. PORCENTAJE DE AHORRO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA RESPECTO AL EDIFICIO DE REFERENCIA.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (38.4 - 21.9) / 38.4 = 43.0 \% \quad \%AD_{exigido} = 25.0 \% \quad \checkmark$$

donde:

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 4 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.



$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C_{FI} (W/m ²)	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		%AD
				(kWh /año)	(kWh/ (m ² ·a))	(kWh /año)	(kWh/ (m ² ·a))	
Habitable Acondicionada	437.96	8 h, Baja	1.0	11849.9	27.1	20800.2	47.5	43.0
Habitable no acondicionada	103.17	8 h, Baja	2.4	-	-	-	-	-
	541.14		1.3	11849.9	21.9	20800.2	38.4	43.0

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

C_{FI} : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

%AD: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.



Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($C_{FI,edif} = 1.3 \text{ W/m}^2$), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

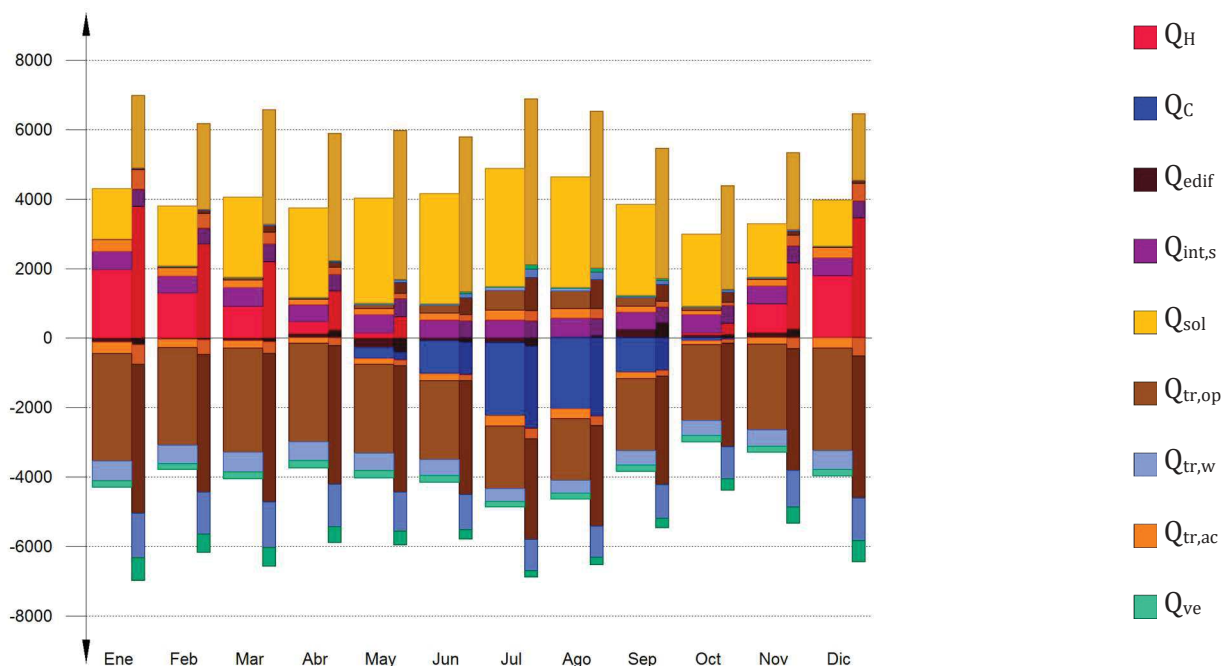
RESULTADOS MENSUALES.

BALANCE ENERGÉTICO ANUAL DEL EDIFICIO.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ($Q_{tr,op}$ y $Q_{tr,w}$, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas ($Q_{tr,ac}$), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta ($Q_{int,s}$), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.

Energía (kWh/mes)



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/ /año)	(kWh/ (m ² ·a))
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,o}$	16.1	33.8	65.5	40.0	122.5	221.6	561.9	500.7	246.1	100.6	48.8	27.3	-	-
$Q_{tr,p}$	-	-	-	-	-	-	-1802.0	-1779.4	-	-	-	-	27849.1	-51.5
	3100.2	2812.4	2995.7	2832.7	2562.3	2274.1			2068.3	2187.7	2472.6	2946.4		
$Q_{tr,w}$	2.5	5.6	10.4	5.8	19.2	33.3	89.8	79.1	38.1	16.1	8.0	4.9	-5428.0	-10.0
	-567.9	-522.3	-565.6	-549.3	-502.7	-454.9	-369.7	-364.7	-412.7	-425.0	-464.3	-541.6		
$Q_{tr,ac}$	333.0	251.9	219.0	152.7	165.8	204.5	291.4	278.7	182.4	111.3	180.1	299.9		
	-333.0	-251.9	-219.0	-152.7	-165.8	-204.5	-291.4	-278.7	-182.4	-111.3	-180.1	-299.9		
Q_{ve}	7.4	11.5	13.5	9.1	15.9	18.9	35.1	29.9	18.0	14.0	10.0	8.5	-2026.6	-3.7
	-183.8	-174.9	-203.3	-209.5	-202.0	-189.3	-167.7	-178.7	-181.9	-176.9	-170.9	-179.8		
$Q_{int,s}$	532.4	473.2	532.4	493.0	532.4	512.7	512.7	532.4	493.0	532.4	512.7	512.7	6152.8	11.4
	-1.7	-1.5	-1.7	-1.5	-1.7	-1.6	-1.6	-1.7	-1.5	-1.7	-1.6	-1.6		
Q_{sol}	1458.3	1723.9	2315.5	2593.6	3044.5	3182.3	3403.3	3200.2	2630.3	2079.5	1548.4	1328.7	28345.3	52.4
	-8.3	-9.9	-13.3	-14.9	-17.4	-18.2	-19.4	-18.2	-15.0	-11.9	-8.9	-7.6		
Q_{edif}	-116.3	-31.3	-75.6	139.7	-272.5	-74.6	-137.2	40.4	247.5	88.2	168.0	23.8		
Q_H	1961.5	1304.3	917.9	327.8	140.9	--	--	--	--	56.2	822.4	1771.3	7302.2	13.5
Q_C	--	--	--	-1.1	-316.8	-956.0	--	--	-993.6	-84.0	--	--	-6496.7	-12.0
							2105.1	2040.1						
Q_{HC}	1961.5	1304.3	917.9	328.9	457.7	956.0	2105.1	2040.1	993.6	140.2	822.4	1771.3	13798.9	25.5

donde:

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).



$Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).

Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).

Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

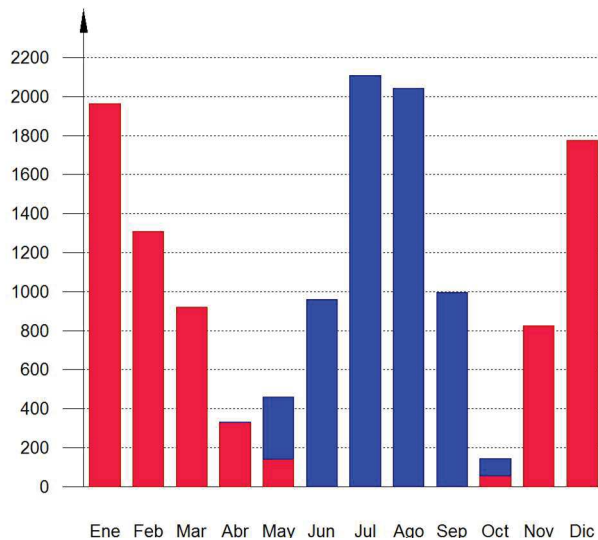
Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

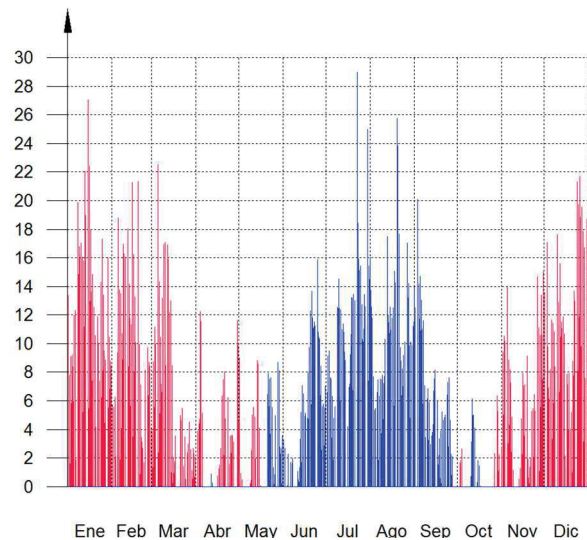
DEMANDA ENERGÉTICA MENSUAL DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

Energía (kWh/mes)



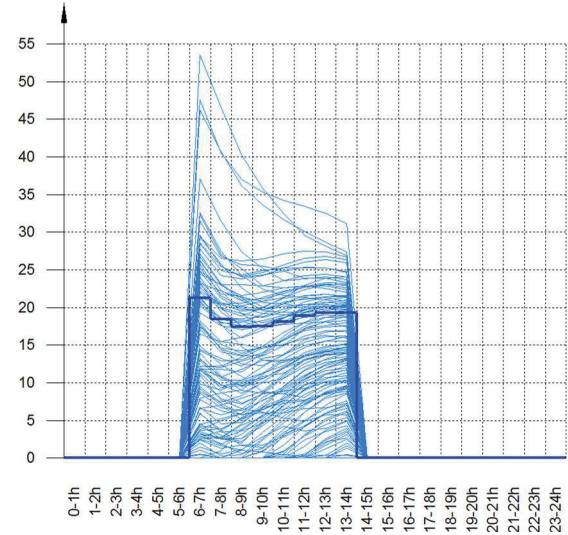
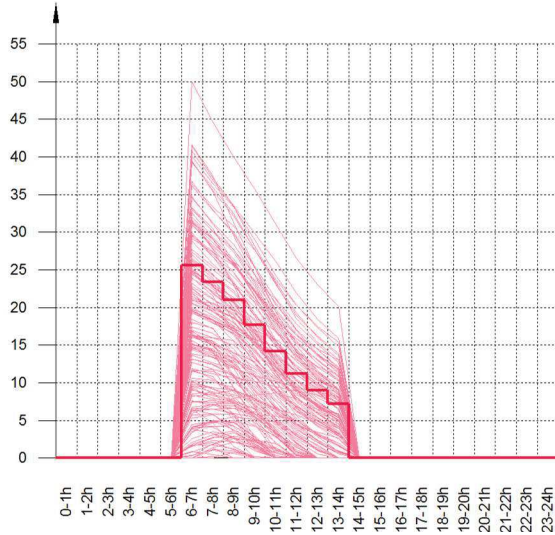
Potencia (kW)



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m^2) Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m^2)



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

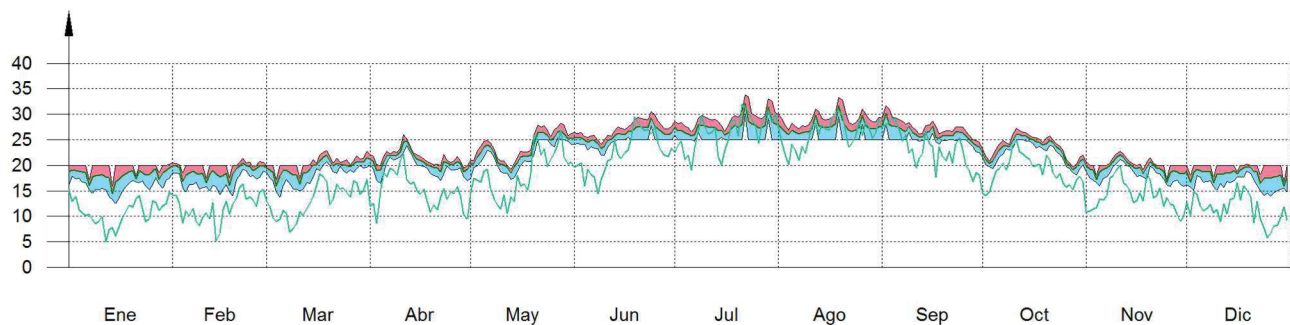
	Nº activ.	Nº activos (d)	días Nº activas (h)	horas Nº activ. (h)	horas por Potencia típica (W/m^2)	Demanda típica por día activo (kWh/m^2)
Calefacción	157	157	1073	6	12.58	0.0860
Refrigeración	122	118	841	7	14.28	0.1017

EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

Habitable Acondicionada

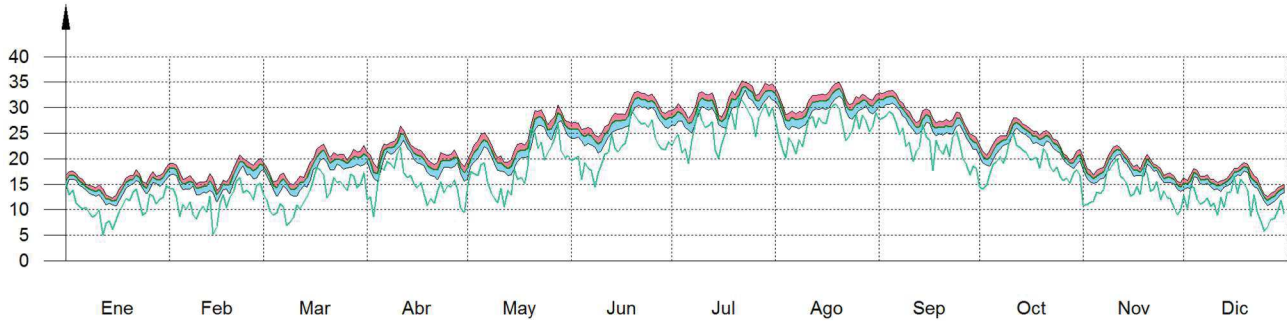
Temperatura ($^{\circ}C$)



Habitable no acondicionada

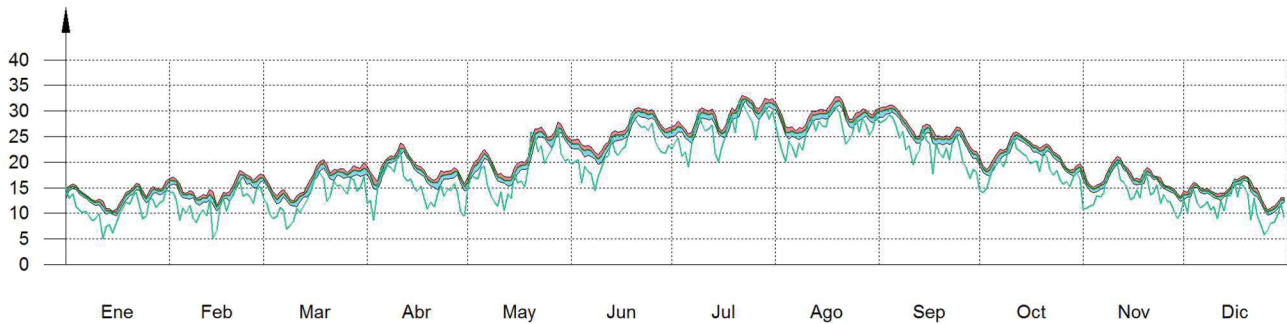


Temperatura (°C)



No habitable

Temperatura (°C)



RESULTADOS NUMÉRICOS DEL BALANCE ENERGÉTICO POR ZONA Y MES.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

												Año		
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	(kWh)	(kWh/ (m ² ·a) /año)	
Habitable Acondicionada ($A_f = 437.96 \text{ m}^2$; $V = 1049.94 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 1716.66 \text{ m}^2$; $C_m = 92600.529 \text{ kJ/K}$; $A_m = 1135.33 \text{ m}^2$)														
0.4	7.2	33.2	21.0	87.5	193.9	499.0	446.6	213.7	66.4	25.7	6.5		-48.9	



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/ /año)	(kWh/ (m ² ·a))
Q _{tr,o} p	-2587.5	-2281.6	-2373.4	-2187.0	-1942.0	-1650.9	-1220.6	-1200.2	-1490.3	-1667.5	-1964.3	-2439.1	-21403.1	
Q _{tr,w}	0.0	0.9	4.2	2.6	12.5	28.9	75.7	67.2	31.7	8.9	3.4	0.8	-3233.6	-7.4
Q _{tr,ac}	--	--	0.4	5.8	31.6	103.6	209.8	204.2	102.8	7.9	0.2	--	-533.8	-1.2
Q _{ve}	--	0.0	0.2	0.1	0.9	4.1	10.4	8.5	4.0	0.5	0.3	0.0	-338.5	-0.8
Q _{ints}	343.0	304.9	343.0	317.6	343.0	330.3	330.3	343.0	317.6	343.0	330.3	330.3	3966.1	9.1
Q _{sol}	-5.4	-6.3	-8.4	-9.3	-11.0	-11.4	-12.4	-11.7	-9.6	-7.6	-5.7	-4.9	20737.4	47.3
Q _{edif}	-73.9	-15.1	-51.5	90.5	-175.5	-48.1	-78.3	20.3	151.6	62.7	100.2	17.0		
Q _H	1961.5	1304.3	917.9	327.8	140.9	--	--	--	--	56.2	822.4	1771.3	7302.2	16.7
Q _C	--	--	--	-1.1	-316.8	-956.0	-2105.1	-2040.1	-993.6	-84.0	--	--	-6496.7	-14.8
Q _{HC}	1961.5	1304.3	917.9	328.9	457.7	956.0	2105.1	2040.1	993.6	140.2	822.4	1771.3	13798.9	31.5

Habitable no acondicionada (A_f = 103.17 m²; V = 247.76 m³; A_{tot} = 688.22 m²; C_m = 27033.561 kJ/K; A_m = 385.81 m²)

Q _{tr,o} p	6.6	13.4	16.5	7.7	16.3	9.8	34.5	28.8	15.8	18.5	12.3	10.7	-5470.4	-53.0
Q _{tr,w}	-428.7	-440.9	-517.6	-534.3	-516.2	-516.2	-480.7	-476.7	-475.5	-430.2	-421.5	-422.4	-2101.3	-20.4



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/ /año)	(kWh/ (m ² ·a))
Q _{tr,ac}	203.6	138.4	96.7	39.1	22.5	5.7	0.0	--	3.4	16.1	86.4	181.1	-629.5	-6.1
	-59.9	-59.1	-72.2	-77.6	-112.5	-175.7	-269.5	-258.0	-159.6	-69.1	-53.2	-56.0		
Q _{ve}	0.6	1.3	1.0	0.4	0.4	0.8	1.9	1.1	0.8	1.1	1.3	0.7	-841.6	-8.2
	-62.3	-58.2	-73.6	-79.6	-82.0	-76.6	-70.8	-79.0	-75.0	-72.5	-62.5	-61.0		
Q _{int,s}	189.4	168.4	189.4	175.4	189.4	182.4	182.4	189.4	175.4	189.4	182.4	182.4	2186.6	21.2
	-0.8	-0.7	-0.8	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8		
Q _{sol}	344.5	413.8	572.6	646.4	750.1	793.1	822.0	760.9	632.2	494.2	366.1	318.8	6856.2	66.5
	-2.9	-3.5	-4.8	-5.5	-6.3	-6.7	-6.9	-6.4	-5.3	-4.2	-3.1	-2.7		
Q _{edif}	-29.9	-11.5	-17.1	33.9	-65.7	-19.2	-39.5	13.6	66.4	17.4	46.5	5.0		

No habitable ($A_f = 48.74 \text{ m}^2$; $V = 130.35 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 299.87 \text{ m}^2$; $C_m = 12465.411 \text{ kJ/K}$; $A_m = 176.28 \text{ m}^2$)

Q _{tr,o}	9.0	13.2	15.9	11.3	18.7	17.9	28.4	25.3	16.6	15.8	10.8	10.1	-975.5	-20.0
P	-83.9	-90.0	-104.8	-111.4	-104.0	-106.9	-100.7	-102.5	-102.5	-89.9	-86.8	-84.9		
Q _{tr,w}	0.7	1.1	1.4	1.0	1.6	1.5	2.5	2.2	1.4	1.4	0.9	0.9	-93.0	-1.9
	-7.9	-8.4	-9.8	-10.5	-9.8	-10.0	-9.4	-9.6	-9.6	-8.4	-8.1	-8.0		
Q _{tr,ac}	129.4	113.5	121.9	107.8	111.7	95.2	81.6	74.5	76.2	87.4	93.5	118.8	1163.4	23.9
	--	--	--	--	-0.2	-6.2	-17.3	-17.2	-7.3	--	--	--		
Q _{ve}	6.8	10.1	12.3	8.7	14.6	14.0	22.9	20.4	13.1	12.4	8.4	7.7	-846.5	-17.4
	-72.1	-76.9	-89.5	-95.5	-89.3	-91.3	-85.7	-87.0	-87.3	-76.8	-73.9	-72.8		
Q _{sol}	30.6	42.2	59.9	73.4	88.1	93.3	97.3	87.4	69.9	50.3	34.0	26.4	751.7	15.4
	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0		
Q _{edif}	-12.5	-4.8	-7.1	15.3	-31.4	-7.3	-19.4	6.5	29.5	8.1	21.3	1.8		

donde:



A_f : Superficie útil de la zona térmica, m^2 .

V : Volumen interior neto de la zona térmica, m^3 .

A_{tot} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m^2 .

C_m : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K .

A_m : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m^2 .

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

$Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

Q_H : Energía aportada de calefacción, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

Q_C : Energía aportada de refrigeración, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Moguer (provincia de Huelva)**, con una altura sobre el nivel del mar de **51 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **B4**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

ZONIFICACIÓN DEL EDIFICIO, PERFIL DE USO Y NIVEL DE ACONDICIONAMIENTO.

Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones**



operacionales conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh /año)	ΣQ _{equip} (kWh /año)	ΣQ _{ilum} (kWh /año)	T ^a calef. media (°C)	T ^a refrig. media (°C)
Habitable Acondicionada (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)									
SCAT	89.00	238.00	0.08	0.80	445.7	334.3	12.5	20.0	25.0
Sala Reuniones	36.30	78.91	0.08	0.80	181.8	136.3	12.5	20.0	25.0
Sala Conferencias	89.39	239.03	0.08	0.80	447.6	335.7	12.5	20.0	25.0
Sala Clientes	44.57	96.90	0.08	0.80	223.2	167.4	12.5	20.0	25.0
Sala Briefing	44.55	96.86	0.08	0.80	223.1	167.3	12.5	20.0	25.0
Despacho 14	14.07	30.59	0.08	0.80	70.5	52.8	12.5	20.0	25.0
Despacho 20	17.60	38.27	0.08	0.80	88.2	66.1	12.5	20.0	25.0
Despacho 22	21.49	46.71	0.08	0.80	107.6	80.7	12.5	20.0	25.0
Oficinas	44.63	97.04	0.08	0.80	223.5	167.6	12.5	20.0	25.0
Office	19.18	41.70	0.08	0.80	96.1	72.0	12.5	20.0	25.0
Botiquín	17.18	45.93	0.08	0.80	86.0	64.5	12.5	20.0	25.0
	437.96	1049.94	0.08	0.80/0.230*	2193.3	1645.0	137.7	20.0	25.0

Habitable no acondicionada (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)

Aseo 1	6.22	16.62	1.00	0.80	31.1	23.3	77.8	--	--
Aseo 2	6.12	16.36	1.00	0.80	30.6	23.0	76.6	--	--
Aseo 3	10.30	27.53	1.00	0.80	51.6	38.7	128.9	--	--
Aseo 4	10.47	28.00	1.00	0.80	52.4	39.3	131.1	--	--
Pasillo 1	54.92	118.75	1.00	0.80	275.0	206.3	687.6	--	--
Pasillo 2	5.04	13.47	1.00	0.80	25.2	18.9	63.1	--	--



	S	V	b_{ve}	ren_h	$\Sigma Q_{ocup,s}$	ΣQ_{equip}	ΣQ_{itum}	T ^a calef.	T ^a refrig.
	(m ²)	(m ³)		(1/h)	(kWh /año)	(kWh /año)	(kWh /año)	media (°C)	media (°C)
Pasillo 3	10.11	27.04	1.00	0.80	50.6	38.0	126.6	--	--
	103.17	247.76	1.00	0.80/0.235*	516.7	387.5	1291.7	0.0	0.0

No habitable (Zona no habitable)

Limpieza 1	4.96	13.25	1.00	0.80	--	--	--		
Limpieza 2	4.79	12.81	1.00	0.80	--	--	--		
Sala Cuadros	4.86	13.00	1.00	0.80	--	--	--		
CPD	20.17	53.93	1.00	0.80	--	--	--		
Almacén	12.31	32.91	1.00	0.80	--	--	--		
Vestibulo	1.66	4.44	1.00	0.80	--	--	--		
	48.74	130.35	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0		

Oscilación libre

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

b_{ve} : Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot h_{hru})$, donde h_{hru} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren_h : Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

$Q_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.



Q_{equip} : Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{ilum} : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T^a_{calef} : Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.
media:

T^a_{refrig} : Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.
refrig.media:

Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Baja, 8 h (uso no residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m ²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m ²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO.

Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-43.1 kWh/(m²·año)) supone el 72.4% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-59.5 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ãQ _{tr} (kWh /año)	I. a	O. (°)	F _{sh,o}	ãQ _{sol} (kWh /año)
Habitable Acondicionada									
cN1		38.64	26.82	0.55	-914.7	0.4	V	N(0)	1.00 40.0
cW1		73.08	26.82	0.55	-1729.8	0.4	V	O(-90)	1.00 416.7
tW1		72.02	22.51						
tW1		34.47	22.51	0.33	-20.1				Hacia 'Habitable no acondicionada'
tW1		67.29	22.51	0.33	-358.7				Hacia 'No habitable'
fs1		437.97	116.66	0.22	-4146.6				
aE (fj12)		178.39	49.21	0.35	-2668.9	0.6	H		0.11 213.2



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ãQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ãQ _{sol} (kWh /año)
cE1	24.02	26.82	0.55	-568.5	0.4	V	E(90)	0.60	80.5
aE (fj12)	36.30	49.21	0.35	-543.0	0.6	H		0.20	79.3
cS1	34.25	26.82	0.55	-810.8	0.4	V	S(180)	1.00	256.7
cE2	53.34	35.05	0.54	-1228.0	0.4	V	E(90)	1.00	288.4
tE1	89.87	22.51	0.33	-52.4	<i>Hacia 'Habitable no acondicionada'</i>				
tE2	74.75	22.57							
tE2	74.75	22.45							
aE (fj12)	44.57	49.21	0.35	-666.8	0.6	H		1.00	476.1
aE (fj12)	44.55	49.21	0.35	-666.5	0.6	H		1.00	476.3
tE2	17.09	22.57	0.31	-9.5	<i>Hacia 'Habitable no acondicionada'</i>				
aE (fj12)	14.07	49.21	0.35	-210.5	0.6	H		0.97	147.0
cS2	11.63	35.05	0.54	-267.8	0.4	V	O(-90)	0.49	31.4
cS2	28.22	35.05	0.54	-649.7	0.4	V	S(180)	1.00	205.5
aE (fj12)	17.61	49.21	0.35	-263.4	0.6	H		0.98	185.8
aE (fj12)	21.49	49.21	0.35	-321.5	0.6	H		1.00	229.8
cN2	34.25	35.05	0.54	-788.6	0.4	V	N(0)	1.00	34.5
tE1	23.29	22.51							
aE (fj12)	44.63	49.21	0.35	-667.8	0.6	H		1.00	477.9
cW2	11.65	35.05	0.54	-268.1	0.4	V	O(-90)	0.30	19.3
aE (fj12)	19.18	49.21	0.35	-286.9	0.6	H		0.98	202.6
cS1	11.50	26.82	0.55	-272.2	0.4	V	E(89.84)	0.66	42.1
aE (fj12)	17.18	49.21	0.35	-257.0	0.6	H		0.32	58.9
				-18197.1	-440.8*				3962.0



Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ãQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ãQ _{sol} (kWh /año)
------	------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	---	-----------	-----------	-------------------	------------------------------------

Habitable no acondicionada

cW2		8.88	35.05	0.54	-195.2	0.4	V	O(-90)	0.30	14.7
tE1		89.87	22.51	0.33	52.4	<i>Desde 'Habitable Acondicionada'</i>				
tE1		27.52	22.51							
tE2		18.80	22.57							
fs1		103.16	116.66	0.22	-931.8					
aE (fj12)		12.34	49.21	0.35	-175.7	0.6	H		0.97	127.9
cW2		11.45	35.05	0.54	-251.5	0.4	V	S(180)	0.16	13.4
tE2		18.80	22.45							
cE1		9.29	26.82	0.55	-209.7	0.4	V	E(90)	0.79	40.6
tW2		16.34	21.41	1.54	-368.8	<i>Hacia 'No habitable'</i>				
tW2		75.29	21.41							
aE (fj12)		20.77	49.21	0.35	-295.7	0.6	H		0.26	57.2
cE1		9.46	26.82	0.55	-213.6	0.4	V	E(90)	0.63	33.1
cW2		15.01	35.05	0.54	-329.6	0.4	V	N(0)	0.62	9.4
cW2		24.52	35.05	0.54	-538.6	0.4	V	O(-90.1)	0.17	23.5
cE2		0.54	35.05	0.54	-11.9	0.4	V	N(0)	0.77	0.4
tW1		34.46	22.51	0.33	20.1	<i>Desde 'Habitable Acondicionada'</i>				
tW1		42.16	22.51	0.33	-200.1	<i>Hacia 'No habitable'</i>				
aE (fj12)		40.23	50.44	0.35	-576.0	0.6	H		0.80	348.3
aE (fj12)		4.21	50.44	0.35	-60.2	0.6	H		0.99	44.8



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ãQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ãQ _{sol} (kWh /año)
qW	10.57	9.20	2.44	-1055.0	0.6	7	O(-90)	0.98	753.5
tE2	17.09	22.45	0.31	9.5	<i>Desde 'Habitable Acondicionada'</i>				
aE (fj12)	5.04	49.21	0.35	-71.7	0.6	H		0.99	53.6
cS2	3.05	35.05	0.54	-67.0	0.4	V	S(180)	0.59	13.0
aE (fj12)	10.11	49.21	0.35	-144.0	0.6	H		0.85	92.5
				-5127.2	-486.9*				1626.0

No habitable

cE1	4.01	26.82	0.55	-56.2	0.4	V	E(90)	0.79	17.5
tW1	67.29	22.51	0.33	358.7	<i>Desde 'Habitable Acondicionada'</i>				
tW2	19.81	21.41							
tW2	16.34	21.41	1.54	368.8	<i>Desde 'Habitable no acondicionada'</i>				
fs1	48.75	116.66	0.22	-272.9					
aE (fj12)	9.75	49.21	0.35	-86.0	0.6	H		0.26	26.9
cE1	3.84	26.82	0.55	-53.7	0.4	V	E(90)	0.79	16.8
tW1	42.16	22.51	0.33	200.1	<i>Desde 'Habitable no acondicionada'</i>				
tW1	27.56	22.51							
aE (fj12)	6.52	49.21	0.35	-57.6	0.6	H		0.13	8.8
cW1	11.61	26.82	0.55	-162.4	0.4	V	O(-90)	1.00	66.2
aE (fj12)	20.17	49.21	0.35	-178.1	0.6	H		0.11	23.9
aE (fj12)	12.31	49.21	0.35	-108.7	0.6	H		0.26	33.8
				-975.5	+927.6*				193.8

donde:



S: Superficie del elemento.

c: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

***: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-9.9 kWh/(m²·año)) supone el **16.6%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-59.5 kWh/(m²·año)).

	S	U _g	F _F	U _r	âQ _{tr}	I.	O.	âQ _{sol}
Tipo	(m ²)	(W/ (m ² ·K))	(%)	(W/ (m ² ·K))	(kWh /año)	g _{gl}	a	F _{sh,gl} F _{sh,o} (kWh /año)
Habitable Acondicionada								
Puerta de paso interior, de madera	2.94		1.00	2.02	-10.7		Hacia 'Habitable no acondicionada'	
Puerta de paso interior, de madera	2.84		1.00	2.02	-10.3		Hacia 'Habitable no acondicionada'	
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S	2.70	1.60	0.19	4.00	-230.5	0.58	0.4 V S(180)	0.56 1.00 862.8
Puerta de paso interior, de madera	2.94		1.00	2.02	-10.7		Hacia 'Habitable no acondicionada'	
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S	30.61	1.60	0.11	4.00	-2377.6	0.58	0.4 V E(90)	0.87 1.00 13221.0
Puerta de paso interior, de madera	10.19		1.00	2.02	-37.0		Hacia 'Habitable no acondicionada'	
Puerta de paso interior, de madera	3.34		1.00	2.02	-12.2		Hacia 'Habitable no acondicionada'	



	Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	ãQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ãQ _{sol} (kWh /año)
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		6.00	1.60	0.13	4.00	-476.9	0.58	0.4	V	S(180)	0.67	1.00	2421.4
Puerta de paso interior, de madera		1.68		1.00	2.02	-6.1							<i>Hacia 'Habitable no acondicionada'</i>
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		1.69	1.60	0.21	4.00	-148.7	0.58	0.4	V	S(180)	0.39	1.00	374.1
Puerta de paso interior, de madera		1.68		1.00	2.02	-6.1							<i>Hacia 'Habitable no acondicionada'</i>
						-3233.6	-93.1*						16879.2

Habitable no acondicionada

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		1.80	1.60	0.19	4.00	-147.0	0.58	0.4	V	O(-90)	0.81	0.55	371.0
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		0.90	1.60	0.19	4.00	-73.5	0.58	0.4	V	E(90)	0.76	0.90	283.8
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		0.90	1.60	0.19	4.00	-73.5	0.58	0.4	V	E(90)	0.76	0.85	266.2
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		0.63	1.60	0.21	4.00	-52.5	0.58	0.4	V	N(0)	1.00	0.90	116.1
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		2.52	1.60	0.27	4.00	-225.3	0.58	0.4	V	N(0)	1.00	0.90	425.3
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		4.50	1.60	0.17	4.00	-358.0	0.58	0.4	V	N(0)	1.00	0.90	863.8



	Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	âQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	âQ _{sol} (kWh /año)
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		9.00	1.60	0.17	4.00	-716.0	0.58	0.4	V	O(-90.1)	0.82	0.44	1559.0
Puerta de paso interior, de madera		20.70		1.00	2.02	75.2							Desde 'Habitable Acondicionada'
Puerta de paso interior, de madera		7.97		1.00	2.02	-235.8							Hacia 'No habitable'
Puerta de paso interior, de madera		4.92		1.00	2.02	17.9							Desde 'Habitable Acondicionada'
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		2.52	1.60	0.27	4.00	-225.3	0.58	0.4	V	S(180)	0.74	0.62	596.3
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		1.47	1.60	0.15	4.00	-115.0	0.58	0.4	V	S(180)	0.74	0.67	426.4
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		1.47	1.60	0.15	4.00	-115.0	0.58	0.4	V	S(180)	0.74	0.60	380.7
						-2101.3	-142.7*						5288.5

No habitable

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		0.90	1.60	0.19	4.00	-46.5	0.58	0.4	V	E(90)	0.76	0.88	275.0
Puerta de paso interior, de madera		1.68		1.00	2.02	49.5							Desde 'Habitable no acondicionada'
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 6+6/12/6 LOW.S		0.90	1.60	0.19	4.00	-46.5	0.58	0.4	V	E(90)	0.76	0.90	283.9
Puerta de paso interior, de madera		1.68		1.00	2.02	49.5							Desde 'Habitable no acondicionada'
Puerta de paso interior, de madera		2.94		1.00	2.02	87.1							Desde 'Habitable no acondicionada'



	Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	Q _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	Q _{sol} (kWh /año)
Puerta de paso interior, de madera		1.68	1.00	2.02	49.5	Desde 'Habitable no acondicionada'							
						-93.0	+235.8*						559.0

donde:

S: Superficie del elemento.

U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U_f: Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,gl}: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-6.6 kWh/(m²·año)) supone el **11.0%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-59.5 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-49.7 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **13.2%**.



	Tipo	L (m)	y (W/(m·K))	ãQ _{tr} (kWh /año)
Habitable Acondicionada				
Esquina saliente		21.91	0.092	-86.3
Frente de forjado		48.04	0.363	-751.0
Cubierta plana		59.39	0.321	-820.9
Frente de forjado		48.70	0.357	-748.8
Cubierta plana		56.14	0.318	-767.5
Esquina entrante		3.13	-0.127	17.1
Esquina saliente		12.52	0.090	-48.5
				-3206.0

Habitable no acondicionada				
Cubierta plana		7.44	0.318	-97.0
Esquina saliente		2.79	0.090	-10.3
Esquina entrante		11.51	-0.127	59.9
Cubierta plana		2.50	0.317	-32.6
Esquina saliente		3.13	0.050	-6.4
Cubierta plana		6.56	0.321	-86.6
Esquina entrante		5.25	-0.070	15.1
Cubierta plana		6.97	0.318	-91.0
Cubierta plana		9.89	0.232	-94.2
				-343.2

donde:



L : Longitud del puente térmico lineal.

y : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

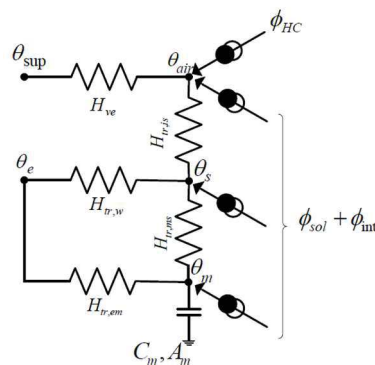
n : Número de puentes térmicos puntuales.

X : Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q_{tr} : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

3.5.3.2.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of



energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.

La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e



inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;

- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

Exigencia básica Sección HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas

Justificación de haber contemplado los aspectos generales del RITE que correspondería, dentro de la memoria del proyecto, según el Anexo I del CTE, al apartado del Cumplimiento del CTE, sección HE2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas.

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 “Diseño y dimensionado”, I.T.02 “Montaje”, I.T.03 “Mantenimiento y uso” e I.T.04 “Inspecciones” se realiza en la documentación técnica exigida (proyecto específico o memoria técnica) en el anexo correspondiente al cálculo de instalaciones, en los planos correspondientes y en las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio.

A través de este reglamento se justifica se desarrolla la exigencia básica según la cual los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes.

Es de aplicación el RITE, dado que el edificio proyectado es de nueva construcción. Para nuestro caso, se prevé:

- Instalaciones de refrigeración y calefacción: La instalación térmica presenta una potencia térmica nominal $5\text{kW} \leq P \leq 70\text{kW}$, por lo que se redacta una MEMORIA TÉCNICA de diseño.
- Instalaciones de ventilación.

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de tal forma que:

- Se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior que sean aceptables para los usuarios sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.
- Se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.
- Se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

Las instalaciones térmicas del edificio se ejecutarán sobre la base de la documentación técnica descrita en el anexo a la memoria del presente proyecto de ejecución.

Exigencia básica Sección HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en edificios de nueva construcción. Se excluyen del ámbito de aplicación instalaciones industriales.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Para la aplicación de la sección HE 3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

CÁLCULO DEL VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN VEEI EN CADA ZONA, CONSTATANDO QUE NO SE SUPERAN LOS VALORES LÍMITE CONSIGNADOS EN LA TABLA 2.1 DEL APARTADO 2.1 DE LA SECCIÓN HE 3.

Para la iluminación se ha realizado, a partir de los locales definidos, un estudio de iluminación mediante el cual se han obtenido los valores de potencia y eficiencia por zona ponderados según la superficie de cada local.

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Sótano	Despacho 1 (Despachos)	1	19	0.80	74.00	116.22	0.70	829.81	16.0	80.0	0.19 (*)	90.0
Sótano	Despacho 2 (Despachos)	1	24	0.80	74.00	116.22	0.80	734.96	16.0	80.0	0.09	90.0
Sótano	Despacho 3 (Despachos)	1	19	0.80	74.00	116.22	0.70	826.92	16.0	80.0	0.15 (*)	90.0
Sótano	Sala Sot.1 (Despachos)	2	48	0.80	148.00	116.22	0.90	800.15	16.0	80.0	0.14 (*)	90.0
Sótano	Sala Sot. 2 (Despachos)	2	48	0.80	148.00	116.22	0.70	861.80	16.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Sótano	Despacho 4 (Despachos)	1	16	0.80	74.00	116.22	0.70	942.08	15.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Despacho 5 (Despachos)	1	17	0.80	74.00	116.22	0.80	945.57	15.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Administración (Oficinas)	1	79	0.80	555.00	116.22	1.10	888.95	15.0	80.0	0.12 (*)	90.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Sótano	Aseos Centr. Sot. (Aseo de planta)	0	14	0.80	22.00	100.00	3.20	213.57	0.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Aseo tanatorio (Aseo de planta)	1	16	0.80	22.00	100.00	1.90	167.51	21.0	80.0	0.07	90.0
Sótano	Aseos y vestuarios (Aseo de planta)	3	142	0.80	938.00	112.79	0.90	584.87	21.0	80.0	0.09	90.0
Sótano	Aseos delegación (Aseo de planta)	1	55	0.80	132.00	100.00	1.30	326.74	23.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Sótano	Aseo sot 1 (Aseo de planta)	0	14	0.80	22.00	100.00	3.20	212.00	0.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Aseo sot 3 (Aseo de planta)	0	14	0.80	22.00	100.00	3.40	218.06	0.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Aseo PMR sot. (Aseo de planta)	0	10	0.80	22.00	100.00	2.30	200.03	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Baño geriat. (Aseo de planta)	0	21	0.80	22.00	100.00	3.40	105.59	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseos cafetería (Aseo de planta)	1	56	0.80	247.00	109.72	1.40	470.58	19.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Vestíbulo 1 (Vestíbulo de independencia)	0	22	0.80	37.00	116.22	2.70	201.84	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Vestíbulo 2 (Vestíbulo de independencia)	1	27	0.80	74.00	116.22	1.90	298.04	13.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Aseo Geriat. 2 (Aseo de planta)	1	41	0.80	82.00	107.32	1.70	271.62	21.0	80.0	0.07	90.0
Planta 1	Vestib. 1ª (Vestíbulo de independencia)	1	73	0.80	185.00	116.22	1.10	393.37	18.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Aseos Acc 1ª (Aseo de planta)	1	26	0.80	44.00	100.00	1.80	216.73	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Aseos adap. 2ª (Aseo de planta)	1	26	0.80	44.00	100.00	1.80	221.96	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Vestíbulo 2 (Vestíbulo de independencia)	1	64	0.80	185.00	116.22	1.00	391.90	18.0	80.0	0.16 (*)	90.0
Planta 3	Aseos adap. 3ª (Aseo de planta)	1	24	0.80	44.00	100.00	1.80	226.09	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta 3	Vestíbulo 3 (Vestíbulo de independencia)	1	73	0.80	185.00	116.22	1.10	376.99	18.0	80.0	0.16 (*)	90.0
Planta 4	Aseos adap. 4ª (Aseo de planta)	1	24	0.80	44.00	100.00	1.80	224.21	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta 4	Vestíbulo 4 (Vestíbulo de independencia)	1	75	0.80	185.00	116.22	1.10	379.31	18.0	80.0	0.16 (*)	90.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²												



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Sótano	Acceso servicios (Almacén)	5	134	0.80	264.00	122.73	0.80	267.85	23.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Sala técnica (Cuarto técnico)	4	123	0.80	308.00	122.73	0.70	352.76	24.0	80.0	0.05	90.0
Sótano	Almacén Limp. y Carritos (Almacén)	2	41	0.80	176.00	122.73	1.00	558.64	21.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Cuarto frío (Cocina)	2	72	0.80	242.00	122.73	0.90	726.18	22.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Cocina (Cocina)	3	125	0.80	440.00	122.73	0.90	687.37	23.0	80.0	0.04	90.0
Sótano	Almacén cocina (Almacén)	3	71	0.80	506.00	122.73	0.90	643.02	22.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Almacén general 1 (Almacén)	2	39	0.80	132.00	122.73	0.90	519.43	21.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Almacén general 2 (Almacén)	5	128	0.80	1042.00	122.26	0.80	497.99	24.0	80.0	0.15 (*)	90.0
Sótano	Taller de mantenimiento (Almacén)	4	125	0.80	264.00	122.73	0.70	289.09	24.0	80.0	0.11 (*)	90.0
Sótano	Lavandería (Lavandería)	4	99	0.80	462.00	122.73	0.70	453.56	24.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Sótano	Lencería (Almacén)	2	47	0.80	88.00	122.73	0.80	383.00	22.0	80.0	0.13 (*)	90.0
Sótano	Archivo delegación (Almacén)	6	159	0.80	734.00	122.07	0.80	356.57	24.0	80.0	0.14 (*)	90.0
Sótano	Descarga servicios (Almacén)	3	94	0.80	162.00	119.75	0.80	451.07	21.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Cámaras (Almacén)	4	133	0.80	770.00	122.73	0.80	481.72	24.0	80.0	0.09	90.0
Planta baja	Almacén 1 (Almacén)	1	25	0.80	88.00	122.73	1.80	407.03	15.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Almacén 3 (Almacén)	1	20	0.80	44.00	122.73	1.50	237.48	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Almacén cafet. (Almacén)	1	16	0.80	82.00	107.32	1.70	459.26	18.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Cocina cafetería (Cocina)	1	26	0.80	88.00	122.73	1.70	386.18	16.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Archivo direcc. (Almacén)	1	23	0.80	44.00	122.73	2.00	225.12	15.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Limpieza 1 (Almacén)	1	41	0.80	143.50	107.32	1.50	570.82	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Almacén 4 (Almacén)	0	23	0.80	41.00	107.32	3.10	319.57	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Rack cuadro (Cuarto técnico)	1	26	0.80	88.00	122.73	1.70	374.50	16.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Lencería baja (Almacén)	1	34	0.80	102.50	107.32	1.40	420.01	21.0	80.0	0.07	90.0
Planta baja	Limpieza 2 (Almacén)	1	22	0.80	61.50	107.32	1.80	417.14	19.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Lencería 2 (Almacén)	1	11	0.80	41.00	107.32	1.20	671.34	21.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Almacén 2 - 1 (Almacén)	2	30	0.80	78.00	111.54	0.80	645.72	22.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Almacén y of. 2 - 1 (Almacén)	2	30	0.80	123.00	107.32	0.90	775.07	23.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Ofic. y limp 1 (Almacén)	1	31	0.80	123.00	107.32	1.00	619.07	22.0	80.0	0.07	90.0
Planta 1	Lencería 1ª (Almacén)	1	16	0.80	41.00	107.32	0.90	476.32	23.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Oficio sucio2 (Almacén)	1	12	0.80	41.00	107.32	1.00	607.27	22.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Almacén1 (Almacén)	1	11	0.80	41.00	107.32	1.20	669.51	21.0	80.0	0.00	0.0
Castillete	Castillete (Cuarto técnico)	2	104	0.80	440.00	122.73	1.00	488.09	21.0	80.0	0.02	90.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

Otros recintos asimilables al grupo 1

VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Sótano	Descanso personal (Sala de descanso)	1	18	0.80	74.00	116.22	1.40	530.32	16.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Despacho 1 (Despachos)	0	15	0.80	41.00	107.32	3.00	214.14	0.0	80.0	0.18 (*)	90.0
Planta baja	Despacho 2 (Despachos)	1	23	0.80	82.00	107.32	2.30	319.52	19.0	80.0	0.18 (*)	90.0
Planta baja	Dirección (Despachos)	1	29	0.80	82.00	107.32	2.10	299.79	20.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Planta baja	Desp. Psico. (Despachos)	0	24	0.80	74.00	116.22	2.30	327.62	13.0	80.0	0.14 (*)	90.0
Planta baja	Despacho médico (Despachos)	1	24	0.80	74.00	116.22	1.90	331.22	13.0	80.0	0.02	90.0
Planta baja	Sala Curas (Despachos)	1	24	0.80	74.00	116.22	2.00	334.87	13.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Despacho fisio (Despachos)	0	25	0.80	74.00	116.22	2.10	338.58	13.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Peluquería (Terapias)	1	31	0.80	148.00	116.22	1.70	559.68	13.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Despacho ocup. 1 (Despachos)	0	14	0.80	74.00	116.22	2.40	383.04	0.0	80.0	0.09	90.0
Planta baja	Despacho ocup. 2 (Despachos)	1	22	0.80	74.00	116.22	1.80	320.48	13.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Sum-estar (Comedor)	2	135	0.80	592.00	116.22	0.90	446.04	17.0	80.0	0.20 (*)	90.0
Planta baja	S. Visitas 1 (Salas de espera)	1	23	0.80	74.00	116.22	2.20	322.02	13.0	80.0	0.26 (*)	90.0
Planta baja	S. Visitas 2 (Salas de espera)	0	23	0.80	74.00	116.22	2.30	326.94	13.0	80.0	0.26 (*)	90.0
Planta baja	S. Visitas 3 (Salas de espera)	0	23	0.80	74.00	116.22	2.20	324.10	13.0	80.0	0.26 (*)	90.0
Planta baja	Hab. baja 1 (Habit. hosp.)	1	55	0.80	106.00	108.49	1.00	398.66	24.0	80.0	0.04	90.0
Planta baja	Hab. baja 2 (Habit. hosp.)	1	60	0.80	106.00	108.49	1.00	394.66	24.0	80.0	0.04	90.0
Planta baja	Hab. baja 3 (Habit. hosp.)	1	67	0.80	106.00	108.49	1.00	387.49	24.0	80.0	0.04	90.0
Planta baja	Hab. baja 4 (Habit. hosp.)	1	59	0.80	106.00	108.49	1.00	398.88	24.0	80.0	0.04	90.0
Planta baja	Hab. baja 5 (Habit. hosp.)	1	59	0.80	106.00	108.49	1.10	387.46	24.0	80.0	0.04	90.0
Planta baja	Hab. baja 6 (Habit. hosp.)	2	82	0.80	106.00	108.49	0.90	342.94	24.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Planta baja	Hab. baja 7 (Habit. hosp.)	2	81	0.80	106.00	108.49	0.90	347.79	24.0	80.0	0.13 (*)	90.0



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Planta 4	Habit. 8 - 4 (Habit. hosp.)	1	48	0.80	85.50	108.77	1.30	294.90	25.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Planta 4	Habit. 9 - 4 (Habit. hosp.)	1	48	0.80	85.50	108.77	1.30	292.69	25.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Planta 4	Habit.10 - 4 (Habit. hosp.)	1	41	0.80	85.50	108.77	1.30	299.17	25.0	80.0	0.14 (*)	90.0
Planta 4	Habit.11 - 4 (Habit. hosp.)	1	41	0.80	85.50	108.77	1.30	295.28	25.0	80.0	0.13 (*)	90.0
Planta 4	Habit.12 - 4 (Habit. hosp.)	1	40	0.80	85.50	108.77	1.30	298.55	25.0	80.0	0.13 (*)	90.0
Planta 4	Habit.13 - 4 (Habit. hosp.)	1	50	0.80	85.50	108.77	1.30	291.72	25.0	80.0	0.11 (*)	90.0
Planta 4	Habit.14 - 4 (Habit. hosp.)	1	41	0.80	85.50	108.77	1.40	303.04	24.0	80.0	0.06	90.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

Zonas comunes en edificios residenciales												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Illuminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra				
Sótano	Tanatorio (Salas de espera)	1	91	0.80	444.00	116.22	1.00	877.90	16.0	80.0		
Sótano	Escalera cent. sot. (Escaleras)	1	58	0.80	148.00	116.22	1.10	517.09	17.0	80.0		
Planta baja	Estar abierto (Salones)	2	101	0.80	777.00	116.22	1.00	479.60	20.0	80.0		
Planta 1	Estar 1ª (Salones)	2	159	0.80	777.00	116.22	0.90	564.86	18.0	80.0		
Planta 1	Comedor 2 - 1 (Comedor)	2	123	0.80	333.00	116.22	0.90	640.02	17.0	80.0		
Planta 1	Escaleras 1ª (Escaleras)	1	55	0.80	148.00	116.22	1.10	495.31	18.0	80.0		
Planta 1	Hab 1 - 1 (Habit. hosp.)	1	68	0.80	106.00	108.49	1.30	286.68	24.0	80.0		
Planta 1	Baño ger. 2 - 1 (Baño calefactado)	1	30	0.80	33.00	100.00	1.50	157.55	23.0	80.0		

Hostelería y restauración												
VEEI máximo admisible: 8.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Illuminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Planta baja	Cafetería (Comedor)	2	127	0.80	703.00	116.22	1.00	515.46	16.0	80.0	0.18 (*)	90.0
Planta baja	Comedor baja (Comedor)	1	110	0.80	333.00	116.22	1.10	557.83	16.0	80.0	0.08	90.0
Planta 1	Comedor 1 - 1 (Comedor)	1	70	0.80	296.00	116.22	1.20	590.37	18.0	80.0	0.14 (*)	90.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m ²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Illuminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)		
Sótano	Escalera 1 sot (Escaleras)	1	42	0.80	133.00	117.29	1.20	482.82	18.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Vestibulo central (Pasillo / Distribuidor)	1	66	0.80	333.00	116.22	1.10	575.59	17.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Distribuidor 2 (Pasillo / Distribuidor)	2	63	0.80	1147.00	116.22	1.10	546.71	17.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Distribuidor 5 (Pasillo / Distribuidor)	1	66	0.80	222.00	116.22	1.00	639.84	17.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Distribuidor 6 (Pasillo / Distribuidor)	1	39	0.80	259.00	116.22	1.20	378.06	18.0	80.0	0.00	0.0
Sótano	Distribuidor 11 (Pasillo / Distribuidor)	1	41	0.80	777.00	116.22	1.10	566.48	17.0	80.0	0.15 (*)	90.0
Planta baja	Distribuidor 1 (Pasillo / Distribuidor)	1	63	0.80	1369.00	116.22	1.00	387.82	17.0	80.0	0.35 (*)	90.0
Planta baja	Distribuidor 2 (Pasillo / Distribuidor)	1	52	0.80	555.00	116.22	1.40	324.91	17.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Escalera 1 (Escaleras)	1	51	0.80	111.00	116.22	1.70	331.48	15.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Vestibulo central (Pasillo / Distribuidor)	1	97	0.80	407.00	116.22	1.00	496.25	16.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Escaleras 2 (Escaleras)	1	28	0.80	74.00	116.22	2.30	243.94	13.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Pasillo 1 - 1 (Pasillo / Distribuidor)	1	50	0.80	333.00	116.22	1.10	417.68	19.0	80.0	0.05	90.0
Planta 1	Pasillo 2 - 1 (Pasillo / Distribuidor)	1	37	0.80	851.00	116.22	1.10	485.97	18.0	80.0	0.07	90.0
Planta 1	Dist. Enf. (Pasillo / Distribuidor)	1	48	0.80	370.00	116.22	1.00	457.00	18.0	80.0	0.00	0.0
Planta 2	Circulación 2 - 1 (Pasillo / Distribuidor)	1	26	0.80	592.00	116.22	1.20	416.91	18.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Planta 2	Circulación 2 - 2 (Pasillo / Distribuidor)	1	27	0.80	592.00	116.22	1.10	410.15	18.0	80.0	0.12 (*)	90.0



03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Planta 3	Circulación 3 - 1 (Pasillo / Distribuidor)	1	28	0.80	592.00	116.22	1.20	406.62	18.0	80.0	0.11 (*)	90.0
Planta 3	Circulación 3 - 2 (Pasillo / Distribuidor)	1	26	0.80	592.00	116.22	1.20	409.18	18.0	80.0	0.11 (*)	90.0
Planta 4	Circulación 4 - 1 (Pasillo / Distribuidor)	1	24	0.80	592.00	116.22	1.10	418.97	18.0	80.0	0.12 (*)	90.0
Planta 4	Circulación 4 - 2 (Pasillo / Distribuidor)	1	27	0.80	592.00	116.22	1.10	410.01	18.0	80.0	0.13 (*)	90.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

Habitaciones de hoteles, hostales.

VEEI máximo admisible: 10.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
--------	---------	------------------	--	----------------------------------	---	---	--	--	-------------------------------------	--

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	------	--------------------------	----------	-----	----

Planta baja	Aseo Hab. baja1 (Baño)	0	12	0.80	22.00	100.00	3.60	121.66	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja2 (Baño)	0	13	0.80	22.00	100.00	4.00	124.82	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja3 (Baño)	0	11	0.80	22.00	100.00	3.90	127.14	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja4 (Baño)	0	14	0.80	22.00	100.00	4.00	124.27	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja5 (Baño)	0	11	0.80	22.00	100.00	3.80	125.58	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja6 (Baño)	0	14	0.80	22.00	100.00	4.10	125.92	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja7 (Baño)	0	12	0.80	22.00	100.00	3.90	125.70	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja8 (Baño)	0	14	0.80	22.00	100.00	4.00	124.50	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja9 (Baño)	0	12	0.80	22.00	100.00	3.80	125.30	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja10 (Baño)	0	13	0.80	22.00	100.00	3.90	124.17	0.0	80.0
Planta baja	Aseo Hab. baja11 (Baño)	0	12	0.80	22.00	100.00	3.70	124.12	0.0	80.0

Salas de diagnóstico

VEEI máximo admisible: 3.50 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
--------	---------	------------------	--	----------------------------------	---	---	--	--	-------------------------------------	--	---	------------------

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)
---	---	----	-------	------	--------------------------	----------	-----	----	---	-------

Sótano	Clasificación (Despachos)	2	24	0.80	74.00	116.22	0.70	661.84	16.0	80.0	0.11	90.0
Planta baja	Fisioterapia (Terapias)	2	121	0.80	444.00	116.22	0.90	725.85	16.0	80.0	0.06	90.0
Planta baja	Terapia ocupacional 1 (Terapias)	2	91	0.80	592.00	116.22	0.90	729.84	16.0	80.0	0.04	90.0
Planta baja	Terapia ocupacional 2 (Terapias)	2	121	0.80	592.00	116.22	0.80	719.97	16.0	80.0	0.13 (*)	90.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

COMPROBACIÓN DE LA EXISTENCIA DE UN SISTEMA DE CONTROL Y, EN SU CASO, DE REGULACIÓN QUE OPTIMICE EL APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL, CUMPLIENDO LO DISPUESTO EN EL APARTADO 2.2 DE LA SECCIÓN HE 3.

Nombre del local	Sistema de control y regulación
Usos múltiples	Control de encendido y apagado manual
Aseo	Control de encendido y apagado según presencia en la zona
Aseo Adaptado	Control de encendido y apagado según presencia en la zona
Almacén	Control de encendido y apagado según presencia en la zona
Distribuidor	Control de encendido y apagado manual

VERIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO, QUE CUMPLA CON LO DISPUESTO EN EL APARTADO 5 DE LA SECCIÓN HE 3.

El plan de mantenimiento y conservación establece las siguientes pautas:



Operaciones de reposición de lámparas

Las operaciones de reposición de lámparas se harán teniendo en cuenta las precauciones necesarias en lo relativo a la seguridad, evitándose siempre el contacto o cruce entre conductores de la red de alimentación.

Para estas operaciones se utilizarán los medios auxiliares necesarios.

Frecuencia de reemplazamiento de lámparas

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEL, se repondrán las lámparas de las zonas comunes del edificio cuando hayan alcanzado el 80% de sus horas de vida, siendo marcado este valor por el fabricante. En las zonas de uso privado, las lámparas se repondrán cuando su vida se haya extinguido.

Metodología prevista de limpieza de luminarias

Para proceder a la limpieza de las luminarias, se desmontarán los elementos necesarios y se utilizarán materiales de limpieza adecuados según indicación del fabricante de las mismas.

Periodicidad de la metodología prevista de la limpieza de luminarias

Las luminarias se limpiarán con tanta frecuencia como sea necesario para mantener el nivel de iluminación media horizontal utilizada en el cálculo y los índices de rendimiento del color de las lámparas seleccionadas

Limpieza de la zona iluminada

Según medios de la empresa encargada

Periodicidad de la limpieza de la zona iluminada

Dos veces por semana

Mantenimiento y conservación de los sistemas de regulación y control utilizados en diferentes zonas

Se revisarán los sistemas de control periódicamente para garantizar su buen funcionamiento.

Productos de construcción

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material:

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT51.
- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.
- Reglamento Nº 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos
- UNE EN 62504:2015 Iluminación general. Productos de diodos electroluminiscentes (LED) y equipos relacionados. Términos y definiciones.
- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.



- IEC 62717:2014. Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento
- IEC 62722-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 62722-2-1:2014. Características de funcionamiento de luminarias. Parte 2: Requisitos particulares para luminarias LED.
- Ambas normas, 62722-1 y 62722-2-1, son de gran importancia porque exigen la clasificación de las luminarias en función de IRC, la dispersión de color, el mantenimiento del flujo y su eficacia en lm/W.
- prEN 13032-4. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos.
- Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias LED.
- CIE S025/E:2015. Método de ensayo para lámparas LED, luminarias y módulos LED.
- CIE 127-2007 Medición de los LED

Control de recepción en obra de productos.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Exigencia básica Sección HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

3.5.1.1. Cuantificación de la Exigencia

3.5.1.1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 87.9\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 70\% \text{ CUMPLE}$$

donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

3.5.1.2. Demanda de ACS

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Huelva (provincia de Huelva)**, con una altura sobre el nivel del mar de **26.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **A4**, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática **Cálida**.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.



EDIFICIO ($S_u = 7734.33 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/a)	(kWh/m ² ·
D_{ACS}	10725.	9687.1	10500.	9965.6	9849.1	9097.1	8952.3	8952.6	8881.2	9603.1	9944.7	10725.	116883.	15.1
Q_{acum}^*	758.0	684.7	758.0	733.6	758.0	733.6	758.0	758.0	733.6	758.0	733.6	758.0	8925.4	1.2
Q_{dist}	1608.7	1453.1	1575.0	1494.8	1477.4	1364.6	1342.8	1342.9	1332.2	1440.5	1491.7	1608.7	17532.5	2.3
$D_{ACS,to}$	13091.	11824.	12833.	12194.	12084.	11195.	11053.	11053.	10947.	11801.	12170.	13091.	143341.	18.5

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum} : Pérdidas por acumulación, kWh.

*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se

Q_{dist} : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,to}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribu-

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura del agua de	12.2	12.2	13.2	14.1	16.1	18.1	20.1	20.1	19.1	17.2	14.2	12.2

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/añ)	(kWh/m ² ·
SOTANO SUR	346.3	60.0	810.20	7963.39	9.83
SÓTANO NORTE	346.3	60.0	293.28	7963.39	27.15
BAJA SUR	346.3	60.0	640.16	7963.39	12.44
BAJA CENTRAL	346.3	60.0	661.16	7963.39	12.04
ESTAR-COM BAJA	346.3	60.0	231.59	7963.39	34.39
HABIT. BAJA	346.3	60.0	565.56	7963.39	14.08
PRIMERA SUR	346.3	60.0	502.52	7963.39	15.85
PRIMERA CENTRAL	346.3	60.0	391.07	7963.39	20.36
PRIMERA NORTE	346.3	60.0	580.30	7963.39	13.72
SEGUNDA SUR	346.3	60.0	346.83	7963.39	22.96
TERCERA SUR	346.3	60.0	350.21	7963.39	22.74
CUARTA SUR	346.3	60.0	350.47	7963.39	22.72
SEGUNDA NORTE	346.3	60.0	347.57	7963.39	22.91
TERCERA NORTE	346.3	60.0	347.57	7963.39	22.91
CUARTA NORTE	346.3	60.0	347.00	7963.39	22.95
CENTRAL SEGUNDA	346.3	60.0	325.03	7963.39	24.50



CENTRAL TERCERA	346.3	60.0	321.76	7963.39	24.75
CENTRAL CUARTA	346.3	60.0	322.06	7963.39	24.73
	6233.		7734.3	143340.9	18.53

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución

3.5.1.3. Contribución renovable aportada para ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f_{ACS}
Bombas de calor	Medioambiente	73.7
Bombas de calor	Electricidad	26.3

donde:

f_{ACS} Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

La contribución renovable de la electricidad producida in situ por medio de fuentes de energía renovables se considera en los sistemas de producción de ACS accionados eléctricamente.

3.5.1.3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP_{dhw}) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOP_{dhw} de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.



Referencia	Descripción	Tipo	SCOP _{dhw}	SCOP _{dhw,lim}	
Equipo	de QTON	Eléc-	3.80 (E)	2.50	✓

donde:

SCOP_{dhw}: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

E: Valor de *SCOP_{dhw}* del ensayo según la norma UNE-EN 16417.

SPF: Valor de *SCOP_{dhw}* calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de

C: Valor de *SCOP_{dhw}* calculado por otros métodos.

SCO-: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección

3.5.1.3.2. Exigencia básica Sección HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

Justificado en Anexo 02.05.06 "Cálculo Fotovoltáico"

3.6. Protección contra el ruido

Determinaciones del índice de ruido día

Según el art.7 del RD.6/2012, la actividad a desarrollar se encuentra en un área de sensibilidad acústica Tipo a Sectores del territorio con predominio de suelo tipo residencial, por lo que se asumirá un índice $L_D=65\text{dBA}$ en la zona.

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) **exceptuándose** los casos que se indican a continuación:

- los **recintos ruidosos**, que se registrarán por su reglamentación específica;
- los **recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos**, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- las **aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³**, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- las **obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes**, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Así mismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.



Si bien, no se actúa sobre la estructura, la naturaleza de las obras descritas en este proyecto, pueden ser consideradas como una rehabilitación integral. Bajo esta premisa, garantizamos un nivel de exigencias que limitan el riesgo de ruidos según marca el CTE-HR y en consecuencia mejoramos la habitabilidad de los recintos.

Generalidades

Procedimiento de verificación

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de **aislamiento acústico a ruido aéreo** y no superarse los valores límite de **nivel de presión de ruido de impactos** (aislamiento acústico a ruido de impactos).
- b) no superarse los valores límite de **tiempo de reverberación**.
- c) cumplirse las **especificaciones referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones**.

Para la correcta aplicación de este documento se utilizará la **opción general**, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada tipo de ruido. Y se tendrán en cuenta las condiciones de diseño, construcción y mantenimiento dispuestas en el DB-HR.

Se aportarán fichas justificativas según Anejo K del Documento Básico HR para su correcta justificación.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Valores límites de aislamiento

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- a) Recintos protegidos:
 - Recintos **no pertenecientes** a la misma unidad de uso (cada una de las habitaciones): El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **50 dBA**, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas no será menor que **30 dBA** y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que **50 dBA**.
 - Protección frente a ruido de **recintos de instalaciones o de actividad**: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **55 dBA**.
 - Protección frente a **ruido procedente del exterior**: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, se recoge en la siguiente tabla:



Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

La exigencia de protección frente al ruido aéreo del exterior solo se aplica a los recintos protegidos.

b) Recintos habitables:

- Recintos **no pertenecientes** a la misma unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **45 dBA**, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas no será menor que **20 dBA** y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que **50 dBA**.
- Protección frente a ruido de **recintos de instalaciones o de actividad**: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **55 dBA**.

c) En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios: **no existen medianerías en este edificio.**

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS

a) Recintos protegidos:

- Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que **65 dB**. Esta exigencia **no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.**
- Protección frente a ruido de **recintos de instalaciones o de actividad**: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que **60 dB**.



b) Recintos habitables:

- Protección frente a ruido de **recintos de instalaciones o de actividad**: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que **60 dB**.

Valores límites de tiempo de reverberación

Serán exigibles las limitaciones de ruido de reverberación al conjunto de los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan las estancias asimilables a los usos especificados en el DB-HR (aulas o salas de conferencias, comedores y restaurantes). Estas estancias son:

- Sala de usos múltiples-estar, cafetería, comedores, terapia ocupacional (1 y 2) y fisioterapia.

Las estancias de terapia ocupacional y fisioterapia serán asimiladas como aulas, con volumen menor que 350 m³, y su tiempo de reverberación no será mayor que **0,7 s**. (sin ocupación y sin mobiliario).

La sala de usos múltiples, la cafetería y los comedores no alcanzarán un tiempo de reverberación mayor que **0,9 s**.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

- Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.
- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.
- A los conductos de extracción de ventilación que discurran por recintos protegidos se le exigirá un aislamiento acústico a ruido aéreo de 33 dB, si los conductos de extracción corresponden a la ventilación del garaje el aislamiento mínimo será de 45 dB.
- Además, se tendrán en cuenta las especificaciones recogidas en el DB-HR.

Diseño y dimensionado

Tipos de recintos

En el presente proyecto, al tratarse de un edificio aislado de uso hospitalario (asimilado), todas las habitaciones se consideran unidades de uso independientes y recintos protegidos. En planta baja consideramos uso administrativo a todos los recintos. Se estudiarán por tanto las habitaciones colindantes con otras habitaciones y con espacios comunes (recintos habitables), la protección al ruido con respecto al



exterior y aquellos recintos (protegidos o habitables) que lindan con recintos de instalaciones o actividad.

Recintos protegidos: Habitaciones, terapia ocupacional (1 y 2), fisioterapia y cada uno de los despachos.

Recintos habitables: Vestíbulos y salas de estar, aseos, lencerías, salas de espera/visitas, comedores, cocinas, y zonas comunes.

Recintos no habitables: Almacenes y archivos, cuartos de limpieza y basura.

Recintos de instalaciones: Cuartos de instalaciones, hueco de ascensor (por considerarse la maquinaria incluida en ellos), huecos de paso de instalaciones.

Selección de elementos a estudiar

Tal y como se ha indicado se utilizará la Opción General descrita en el apartado 3.1.3 del documento DB-HR CTE. Para ello sería necesario realizar los cálculos de todos los pares de recintos (recinto protegido, recinto habitable y recinto de actividades) considerando ambos recintos como emisor y receptor. También se realizarán cálculos del aislamiento de fachadas, suelos en contacto con el exterior y cubiertas.

Para simplificar este elevado número de cálculos se ha aplicado una serie de criterios de selección de recintos más críticos que garanticen que el conjunto de la edificación cumple con los requisitos establecidos en el Código Técnico de la Edificación. Estos criterios serán:

- Ante igualdad de geometrías (tanto en tamaño como en constitución de las aristas) los recintos cuyo elemento separador presente un índice global de reducción acústica menor o nivel global de presión de ruido de impactos mayor, constituirán generalmente el caso más restrictivo.
- Para el cálculo del aislamiento a ruido aéreo, ante igualdad de materiales, volumen y constitución de las aristas, los recintos cuyo elemento separador presente una superficie mayor, constituirán generalmente el caso más restrictivo.
- Ante igualdad de materiales y constitución de las aristas, los recintos que, actuando como receptores, presenten un volumen menor, constituirán generalmente el caso más restrictivo.
- Para el cálculo del aislamiento a ruido de impactos, ante igualdad de materiales, volumen y constitución de las aristas, los recintos cuyo elemento separador presente una superficie menor, constituirán generalmente el caso más restrictivo.

Siguiendo estos criterios se han seleccionado los siguientes elementos a analizar como situaciones típicas o críticas que cubren el espectro completo de casuísticas a comprobar:

Particiones:

Elementos de separación vertical:

- Partición 1: Habitación 8 con Habitación 9 en planta baja.
- Partición 2: Habitación de aislamiento con pasillo.



c) Requisitos mínimos de elementos separadores verticales en los recintos protegidos:

Código	Subtipo	Tipo de particiones	Descriptor	Conjunto		
				R _A	R _{Atx}	m
P4.6.a	De entramado	Placas de yeso laminado	YL 2x12,5 + AT MW 48 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)	55	49	45

CODIFICACIÓN	
b	bandas elásticos dispuestas en el perímetro
BC	Bloque cerámico aligerado machihembrado
BH	Bloque de hormigón
BH AD	Bloque de hormigón de áridos densos
BH AL-H	Bloque de hormigón de áridos ligeros hueco
BH AL-M	Bloque de hormigón de áridos ligeros macizo
BP	Bloque de picón
CH	Chapa metálica
Enl	Enlucido
GP	Guata de poliéster
H	Muro de hormigón armado
LGF	Ladrillo cerámico hueco de gran formato
LH	Ladrillo cerámico hueco
LHO	Ladrillo de hormigón
LP	Ladrillo cerámico perforado
MW	Lana mineral
PES	Panel de yeso o escayola
SP	espacio de separación con el elemento base: 10 mm
YL	Placa de yeso laminado
EE	Elemento estructural de madera
AT	Aislante
R	Rastrel de madera
TE	Tablero estructural

Elementos de separación horizontal:

- Partición 3: Habitación enfermería 1 con terapia ocupacional.
- Partición 4: Habitación 8 con cubierta.

Requisitos mínimos de elementos separadores verticales (fachada) en los recintos protegidos:

Código	Subtipo	Aislamiento	Tipo de cámara	Tipo de hoja principal	Tipo de hoja interior	Descriptor	Conjunto		
							R _A	R _{Atx}	m
F1.1.a2	Fábrica vista	Por el interior	No ventilada (con/sin cámara)	Ladrillo cerámico	Ladrillo cerámico gran form	LP 115 + RM + AT + LGF 70 + Enl 15 (valores mínimos)	50	47	228



CODIFICACIÓN	
AT	Aislante
BC	Bloque cerámico aligerado machihembrado
BH	Bloque de hormigón
BH AD	Bloque de hormigón de áridos densos
BH AL-H	Bloque de hormigón de áridos ligeros hueco
BP	Bloque de picón
C	Cámara
CV	Cámara ventilada
EnI	Enlucido
LH	Ladrillo cerámico hueco
LHO	Ladrillo perforado de hormigón
LP	Ladrillo cerámico perforado
LGF	Ladrillo cerámico de gran formato
RE	Revestimiento exterior continuo (enfoscado) o discontinuo (aplacado pegado o fijado mecánicamente)
RM	Revestimiento intermedio. Por ejemplo: un enfoscado en la cara interior de la hoja principal
SP	espacio de separación con el elemento base: 10 mm
YL	Placa de yeso laminado
T	Tablero o panel impermeable
PS	Panel sandwich
PH	Panel hormigón
H-M	Hormigón macizo
H-AL	Hormigón aligerado
GRC	Panel prefabricado de GRC
BA	Barrera contra el agua
TM	Tablero de madera
MM	Montante de madera
CI	Cámara interior no ventilada con rastreles de madera
B	Barrera contra el vapor
UVA	Unidad de vidrio aislante
VS	Vidrio sencillo

Cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas y cubierta:

- Fachadas: Habitación 11 en planta baja.

Requisitos mínimos de elementos separadores horizontales en los recintos protegidos:

Código	Tipo	Subtipo	Descriptor	R_A	R_{Atr}	L_{nw}	m
Fo.R.4	Reticular	Casetón de hormigón	R_BH 250 mm	54	49	76	335

CODIFICACIÓN	
U	Forjado Unidireccional
R	Forjado Reticular
L	Losa alveolar
LM	Losa maciza
BC	Bovedilla cerámica
BH	Bovedilla hormigón
BHA	Bovedilla hormigón aligerado

Se considera que con estos casos **se cubre el cumplimiento de todas las particiones**, al ser el resto asimilable a ellas y menos desfavorable.



Tiempos de reverberación

Se han estudiado los comedores (casos más desfavorables), la cafetería, la sala de usos múltiples, y las aulas de terapia ocupacional.

1. Cafetería

CTE

Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³)

Tipo de recinto Restaurantes y comedores vacíos

Resultado

Área equivalente A (m²) 85.6451

Resultado Cálculo T_{60} (s)	Requisito CTE T_{60} (s)	
0.7	0.9	CUMPLE

Resultado: 0.7 ≤ 0.9

$$T = \frac{0,16V}{A}$$

Paramentos

Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m ²)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1 Baldosas, plaquetas.	0.02	125.31	2.5062
2 YL 15 [0<p<=10] + MW + C [p>=150]	0.52	125.31	65.1612
3 Placa de yeso laminado (PYL)	0.06	119.67	7.1802
4 Madera y paneles de madera	0.08	8.39	0.6712
5 Vidrio	0.04	27.6	1.104
6 -	-	0	0
7 -	-	0	0
8 -	-	0	0
9 -	-	0	0
10 -	-	0	0

Muebles fijos absorbentes

Muebles	$A_{O,m,j}$
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

$$A = \sum_{i=1}^N \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^M A_{O,m,j} + 4\bar{m}_m \cdot V$$

2. Comedor de planta baja

CTE

Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³)

Tipo de recinto Restaurantes y comedores vacíos

Resultado

Área equivalente A (m²) 37.7155

Resultado Cálculo T_{60} (s)	Requisito CTE T_{60} (s)	
0.68	0.9	CUMPLE

Resultado: 0.68 ≤ 0.9

$$T = \frac{0,16V}{A}$$

Paramentos

Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m ²)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1 Baldosas, plaquetas.	0.02	53.49	1.0698
2 YL 15 [0<p<=10] + MW + C [p>=150]	0.52	53.49	27.8148
3 Madera y paneles de madera	0.08	2.12	0.1696
4 Vidrio	0.04	14.08	0.5632
5 Placa de yeso laminado (PYL)	0.06	70.78	4.2468
6 -	-	0	0
7 -	-	0	0
8 -	-	0	0
9 -	-	0	0
10 -	-	0	0

Muebles fijos absorbentes

Muebles	$A_{O,m,j}$
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

$$A = \sum_{i=1}^N \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^M A_{O,m,j} + 4\bar{m}_m \cdot V$$



3. Comedor 1 en Planta Primera

CTE Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³) 112.44

Tipo de recinto Restaurantes y comedores vacíos

Resultado

Área equivalente A (m²) 27.578

Resultado Cálculo T_{60} (s) 0.65 Requisito CTE T_{60} (s) 0.9 CUMPLE

Tiempo de reverberación T (s) 0.65

$$T = \frac{0,16V}{A}$$

Paramentos

Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m ²)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1 Baldosas, plaquetas.	0.02	37.48	0.7496
2 YL 15 [0<p<=10] + MW + C [p=150]	0.52	37.48	19.4896
3 Vidrio	0.04	17.47	0.6988
4 Placa de yeso laminado (PYL)	0.06	65.69	3.9414
5 Placa de yeso laminado (PYL)	0.06	0	0
6 -	-	0	0
7 -	-	0	0
8 -	-	0	0
9 -	-	0	0
10 -	-	0	0

Muebles fijos absorbentes

Muebles	$A_{O,m,j}$
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

$$A = \sum_{i=1}^N \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^M A_{O,m,j} + 4\bar{m}_m \cdot V$$

4. Comedor 2 en Planta Primera

CTE Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³) 159.24

Tipo de recinto Restaurantes y comedores vacíos

Resultado

Área equivalente A (m²) 36.948

Resultado Cálculo T_{60} (s) 0.69 Requisito CTE T_{60} (s) 0.9 CUMPLE

Tiempo de reverberación T (s) 0.69

$$T = \frac{0,16V}{A}$$

Paramentos

Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m ²)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1 Baldosas, plaquetas.	0.02	53.08	1.0616
2 YL 15 [0<p<=10] + MW + C [p=150]	0.52	53.08	27.6016
3 Placa de yeso laminado (PYL)	0.06	49.16	2.9496
4 Vidrio	0.04	37.68	1.5072
5 Sin Paramento	-	0	0
6 -	-	0	0
7 -	-	0	0
8 -	-	0	0
9 -	-	0	0
10 -	-	0	0

Muebles fijos absorbentes

Muebles	$A_{O,m,j}$
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

$$A = \sum_{i=1}^N \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^M A_{O,m,j} + 4\bar{m}_m \cdot V$$



5. Sala Usos múltiples-Estar

CTE
Código Técnico de la Edificación

Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³)

Tipo de recinto

Resultado

Área equivalente A (m²) 88.3636

Resultado Cálculo T_{60} (s) Requisito CTE T_{60} (s)

0.72 ≤ 0.9 **CUMPLE**

Tiempo de reverberación T (s) 0.72

$$T = \frac{0,16V}{A}$$

Paramentos

Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m ²)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1 Baldosas, plaquetas.	0.02	131.85	2.637
2 YL 15 [0<p<=10] + MW + C [p>=150]	0.52	131.85	68.562
3 Placa de yeso laminado (PYL)	0.06	96.55	5.793
4 Vidrio	0.04	46.96	1.8784
5 Sin Paramento	-	0	0
6 -	-	0	0
7 -	-	0	0
8 -	-	0	0
9 -	-	0	0
10 -	-	0	0

Muebles fijos absorbentes

Muebles	$A_{O,m,j}$
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

$$A = \sum_{i=1}^N \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^M A_{O,m,j} + 4\bar{m}_m \cdot V$$

6. Aula de Terapia Ocupacional 1

CTE
Código Técnico de la Edificación

Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³)

Tipo de recinto

Resultado

Área equivalente A (m²) 62.2854

Resultado Cálculo T_{60} (s) Requisito CTE T_{60} (s)

0.69 ≤ 0.7 **CUMPLE**

Tiempo de reverberación T (s) 0.69

$$T = \frac{0,16V}{A}$$

Paramentos

Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m ²)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1 Baldosas, plaquetas.	0.02	89.37	1.7874
2 YL 15 [0<p<=10] + MW + C [p>=150]	0.52	89.37	46.4724
3 Placa de yeso laminado (PYL)	0.06	112.03	6.7218
4 Madera y paneles de madera	0.08	6.39	0.5112
5 Vidrio	0.04	8.95	0.358
6 -	-	0	0
7 -	-	0	0
8 -	-	0	0
9 -	-	0	0
10 -	-	0	0

Muebles fijos absorbentes

Muebles	$A_{O,m,j}$
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0

$$A = \sum_{i=1}^N \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^M A_{O,m,j} + 4\bar{m}_m \cdot V$$



7. Aula de Terapia Ocupacional 2

CTE

Documento básico HR protección frente a ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y la absorción acústica. Método general.

Datos de entrada

Volumen del recinto

Volumen V_r (m³)

Tipo de recinto Aulas y salas de conferencia vacías

Resultado

Área equivalente A (m²) 71.6543

Resultado Cálculo T_{60} (s)	Requisito CTE T_{60} (s)
0.66	0.7

Tiempo de reverberación T (s) 0.66 **0.66 ≤ 0.7 CUMPLE**

$$T = \frac{0,16V}{A}$$

Paramentos

	Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i (m ²)	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1	Baldosas, plaquetas.	0.02	97.85	1.957
2	YL 15 [10<=p<20] + MW + C [p>=150]	0.57	97.85	55.7745
3	Placa de yeso laminado (PYL)	0.06	97.65	5.859
4	Madera y paneles de madera	0.08	4.255	0.3404
5	Vidrio	0.04	16.955	0.6782
6	-	-	0	0
7	-	-	0	0
8	-	-	0	0
9	-	-	0	0
10	-	-	0	0

Muebles fijos absorbentes

	Muebles	$A_{0,m,j}$
1		0
2		0
3		0
4		0
5		0
6		0
7		0
8		0
9		0
10		0

$$A = \sum_{i=1}^N \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^M A_{0,m,j} + 4\bar{m}_m \cdot V$$



Fichas Justificativas



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1				
Soluciones Constructivas				
Sección Separador	R_BH250 mm			
Sección Flanco F1	R_BH250 mm			
Sección Flanco F2	R_BH250 mm			
Sección Flanco F3	R_BH250 mm			
Sección Flanco F4	R_BH250 mm			
Parámetros Acústicos				
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_{Aer} (dBA)
Sección Separador	19.26		335	49
Sección Flanco F1	18	5.22	335	49
Sección Flanco F2	0	5.22	335	49
Sección Flanco F3	100	4.75	335	49
Sección Flanco F4	100	4.75	335	49

Características técnicas del recinto 2					
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias	Volumen	57.78		
Soluciones Constructivas					
Sección Separador	R_BH250 mm				
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)				
Pared f1	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)				
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)				
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_{Aer} (dBA)	ΔR_{Aer} (dBA)
Sección Separador	19.26		335	49	14
Pared f1	15.69	5.22	55	52	-
Pared f1	15.69	5.22	55	52	-
Pared f3	14.25	4.75	55	52	-
Pared f4	14.25	4.75	55	52	-

Huecos en el separador					
		S (m ²)	R_{Aer} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Aer} (dBA)
Ventanas , puertas y luce martos	Hueco 1	0	-	-	0
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas

Caso: Cubiertas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,p1,Aer}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,p2,Aer}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,Aer}$ (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{FI}	K_{Fd}	K_{Df}
cubierta - pared	de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (o	17.8	-2.5	17.8
cubierta - pared	de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (o	17.8	0	17.8
cubierta - pared	de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (o	17.8	-4.6	17.8
cubierta - pared	de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (o	17.8	-4.6	17.8

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Aer}$ (dBA)	58	32	CUMPLE



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido					Volumen	89.76
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	R_BH250 mm						
Techo F2	R_Sin Entrevigado 250 mm						
Pared F3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared F4	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)						
Parámetros Acústicos							
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_A (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	ΔR_A (dBA)	ΔL_w (dB)
Separador	18.75		55	58	-	-	28
Suelo F1	29.92	6.25	335	54	76	8	28
Techo F2	29.92	6.25	289	51	78	13	9
Pared F3	18.75	3	50	58	-	-	-
Pared F4	18.75	3	189	48	-	12	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido					Volumen	91.35
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo f1	R_BH250 mm						
Techo f2	R_Sin Entrevigado 250 mm						
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared f4	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)						
Parámetros Acústicos							
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_A (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	ΔR_A (dBA)	ΔL_w (dB)
Separador	18.75		55	58	-	-	9
Suelo f1	29.92	6.25	335	54	76	8	28
Techo f2	29.92	6.25	289	51	78	13	9
Pared f3	18.75	3	50	58	-	-	-
Pared f4	18.75	3	189	48	-	12	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m ²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,eA}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,iA}$ (dBA)	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{FI}	K_{Fd}	K_{DI}
Separador - Suelo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	-3.8	17.8	17.8
Separador - Techo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	-3.8	17.2	17.2
Separador - Pared	Unión en T de elementos de entramado autoportante (orientación 1)	10.8	10.4	10.4
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja y elementos de entramado autoportante (orientación 2)	-2.9	15.4	15.4

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	59	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	32	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	59	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	33	65	CUMPLE



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Caso: Fachadas en esquina.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1					
Tipo de Ruido Exterior		L_d (dB)	65		
Forma de la fachada a		ΔL_{is} (dB)			
Forma de la fachada b	Plano de fachada	ΔL_{is} (dB)			
Soluciones Constructivas					
Sección Separador 1	LP 115 + RM + AT + LGF 70 + Enl 15 (valores mínimos)				
Sección Separador 2	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)				
Sección Flanco F1a	LP 115 + RM + AT + LGF 70 + Enl 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F1b	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)				
Sección Flanco F2a	LP 115 + RM + AT + LGF 70 + Enl 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F2b	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)				
Sección Flanco F3	LP 115 + RM + AT + LGF 70 + Enl 15 (valores mínimos)				
Sección Flanco F4	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)				
Parámetros Acústicos					
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_{aer} (dBA)	
Sección Separador 1	18		228	47	
Sección Separador 2	20.16		200	55	
Sección Flanco F1a	18	6	228	47	
Sección Flanco F1b	20.16	6.72		55	
Sección Flanco F2a	18	6	228	47	
Sección Flanco F2b	20.16	6.72		55	
Sección Flanco F3	83.52	27.84	228	47	
Sección Flanco F4	4.53	1.51	200	55	

Características técnicas del recinto 2						
Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias	Volumen	50			
Soluciones Constructivas						
Sección Separador 1	LP 115 + RM + AT + LGF 70 + Enl 15 (valores mínimos)					
Sección Separador 2	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)					
Suelo f1	R_Sin Entrevigado 250 mm					
Techo f2	R_Sin Entrevigado 250 mm					
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)					
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)					
Parámetros Acústicos						
	S_i (m ²)	l_{a} (m)	l_{b} (m)	m_i (kg/m ²)	R_{aer} (dBA)	ΔR_{aer} (dBA)
Sección Separador 1	18			228	47	
Sección Separador 2	20.16			200	55	
Suelo f1	23.45	6	6.72	289	47	-
Techo f2	9.81	6	6.72	289	47	10
Pared f3	15.66	27.84		55	52	-
Pared f4	9.81	1.51		55	52	-



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Caso: Fachadas en esquina.

Huecos en el separador					
		S (m ²)	R _{A,r} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{A,r} (dBA)
Ventanas, puertas y lucernarios Fachada a	Hueco 1	4.08	30	33	-2
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0
Ventanas, puertas y lucernarios Fachada b		S (m ²)	R _{A,r} (dBA)	R _A (dBA)	ΔR _{A,r} (dBA)
	Hueco 1	0	-	-	0
	Hueco 2	0	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
Hueco 4	0	-	-	0	

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea Separador 1	transmisión directa I	D _{n,p1,A,r} (dBA)	0
	transmisión directa II	D _{n,p2,A,r} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n,s,A,r} (dBA)	0
Vías de transmisión aérea Separador 2	transmisión directa I	D _{n,p1,A} (dBA)	0
	transmisión directa II	D _{n,p2,A,r} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n,s,A,r} (dBA)	0

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K _{Ff}	K _{Fd}	K _{Df}
Fachada a - suelo	de doble hoja y elemento homogéneo interrumpiendo la cavidad (or	5.8	7.2	5.8
Fachada b - suelo	de doble hoja y elemento homogéneo interrumpiendo la cavidad (or	5.8	8.1	5.8
Fachada a - techo	de doble hoja y elemento homogéneo interrumpiendo la cavidad (or	5.8	7.2	5.8
Fachada b - techo	de doble hoja y elemento homogéneo interrumpiendo la cavidad (or	5.8	8.1	5.8
Fachada a - pared	en T de doble hoja y elementos de entramado autoportante (orienta	16.2	2.7	16.2
Fachada b - pared	en T de doble hoja y elementos de entramado autoportante (orienta	15.6	-3.1	15.6

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D _{2n,n1,A,r} (dBA)	34	32	CUMPLE



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 2 aristas comunes. Caso A.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido		Volumen	160.32			
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	R_Sin Entrevigado 250 mm						
Techo F2	R_Sin Entrevigado 250 mm						
Pared F3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared F4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Parámetros Acústicos							
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_A (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	ΔR_A (dBA)	ΔL_w (dB)
Separador	18.6		55	58	-	-	28
Suelo F1	53.44	7.11	289	51	78	-	-
Techo F2	53.44	7.11	289	51	78	13	9
Pared F3	16.11	3	55	58	-	-	-
Pared F4	14.01	3	55	58	-	-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Habitable		Volumen	250			
Soluciones Constructivas							
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo f1	R_Sin Entrevigado 250 mm						
Techo f2	R_Sin Entrevigado 250 mm						
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Parámetros Acústicos							
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_A (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	ΔR_A (dBA)	ΔL_w (dB)
Separador	18.6		55	58	-	-	9
Suelo f1	24	7.11	289	51	78	8	28
Techo f2	24	7.11	289	51	78	13	9
Pared f3	16.11	3	55	58	-	-	-
Pared f4	14.01	3	55	58	-	-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m ²)	2.73
	índice de reducción	R_A (dBA)	38
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,e,A}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,i,A}$ (dBA)	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 2 aristas comunes. Caso A.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{FI}	K_{Fd}	K_{DI}
Separador - Suelo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	-3.7	17.2	17.2
Separador - Techo	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1)	-3.7	17.2	17.2
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja y elementos de entramado autoportante (orientación 4)	10	10	3
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja y elementos de entramado autoportante (orientación 4)	10	10	3

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	52	45	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTW} (dB)	56	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	50	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTW} (dB)	41	65	CUMPLE



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Proyecto	
Autor	
Fecha	
Referencia	



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Habitable	Volumen	53.73				
Soluciones Constructivas							
Separador	R_BH 250 mm						
Pared F1	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)						
Pared F2	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared F3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared F4	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)						
Parámetros Acústicos							
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_A (dBA)	$L_{R,W}$ (dB)	ΔR_A (dBA)	ΔL_w (dB)
Separador	17.91		335	54	76	8	28
Pared F1	13.44	4.48	189	48	76	12	-
Pared F2	22.77	7.59	55	58	78	-	-
Pared F3	6.78	2.26	55	58	-	-	-
Pared F4	16.86	5.62	189	48	-	12	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido	Volumen	73.8				
Soluciones Constructivas							
Separador	R_BH 250 mm						
Pared f1	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)						
Pared f2	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Pared f4	LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios)						
Parámetros Acústicos							
	S_i (m ²)	l_i (m)	m_i (kg/m ²)	R_A (dBA)	$L_{R,W}$ (dB)	ΔR_A (dBA)	ΔL_w (dB)
Separador	17.91		335	54	76	13	9
Pared f1	13.44	4.48	189	48	76	12	-
Pared f2	22.77	7.59	55	58	78	-	-
Pared f3	6.78	2.26	55	58	-	-	-
Pared f4	16.86	5.62	189	48	-	12	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m ²)	0
	índice de reducción	R_A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{R,A}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{R,S,A}$ (dBA)	0



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{F1}	K_{Fd}	K_{Di}
Separador - Pared				
Separador - Pared				
Separador - Pared				
Separador - Pared				

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	60	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	41	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	58	45	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	-	-	-

Los Arquitectos

Sevilla, julio 2022

Valeriano Cárdenas Cruz
Colg. 391 COAALM

Javier López de Lemus Sarmiento
Colg. 5848 COAS



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

04. CUMPLIMIENTO OTROS REGLAMEN- TOS Y NORMATIVA.



[Julio, 2022]



Índice

4.1. Justificación de otros reglamentos y disposiciones.....	4
4.1.1. Justificación del cumplimiento del Decreto 293/2009 sobre Accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.....	4
4.1.2. Reglamento electrotécnico de Baja Tensión	17
4.1.3. Infraestructura común Telecomunicaciones.....	17
4.1.4. Normativa sectorial de servicios sociales sobre Centros Residenciales de Personas Mayores. Orden de 5 de Noviembre de 2007.....	17
4.1.5. ORDEN de 28 de julio de 2000, por la que se regulan los requisitos materiales y funcionales de los Servicios y Centros de Servicios Sociales de Andalucía y se aprueba el modelo de solicitud de las autorizaciones administrativas.....	22
4.1.6. Justificación del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.....	26
Normativa de aplicación.....	26
Actividad y ámbito de aplicación.....	26
Descripción de los locales.....	26
Focos de contaminación acústica o vibratoria de la actividad.....	26
Características constructivas	30
Límites admisibles de inmisión y emisión y aislamiento	30
Justificación	31
4.2. Relación de Normativa de Obligado Cumplimiento.	34



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

04. CUMPLIMIENTO NORMATIVO

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva



Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. Justificación de otros reglamentos y disposiciones

4.1.1. Justificación del cumplimiento del Decreto 293/2009 sobre Accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

(Página 1 de 42)

ANEXO I

Apartados:

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL

Dirección General de Personas con Discapacidad

Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009

Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

DATOS GENERALES FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS*



* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).



Apartados:

(Página 2 de 42)

ANEXO I

DATOS GENERALES	
DOCUMENTACIÓN	
PROYECTO BÁSICO	
ACTUACIÓN	
REFORMA INTEGRAL RESIDENCIA PARA MAYORES "LA ORDEN", HUELVA.	
ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES	
CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES EN SITUACION DE DEPENDENCIA	
DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	
Número de asientos	0
Superficie	9.959,34 m2
Accesos	2
Ascensores	3
Rampas	1
Alojamientos	67
Núcleos de aseos	5
Aseos aislados	16+9+71 (96)
Núcleos de duchas	2
Duchas aisladas	0
Núcleos de vestuarios	2
Vestuarios aislados	0
Probadores	0
Plazas de aparcamientos	0
Plantas	6 (SOTANO+BAJA+4)
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	
LOCALIZACIÓN	
HUELVA	
TITULARIDAD	
PÚBLICA	
PERSONA/S PROMOTORA/S	
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, POLITICAS SOCIALES Y CONCILIACION.	
PROYECTISTA/S	
VALERIANO CÁRDENAS CRUZ	



Apartados:

(Página 3 de 42)

ANEXO I

FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN
<input type="checkbox"/> FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
<input checked="" type="checkbox"/> FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
<input type="checkbox"/> FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
<input type="checkbox"/> FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
<input type="checkbox"/> TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
<input type="checkbox"/> TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
<input type="checkbox"/> TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
<input checked="" type="checkbox"/> TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
<input type="checkbox"/> TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
<input type="checkbox"/> TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
<input type="checkbox"/> TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
<input type="checkbox"/> TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
<input type="checkbox"/> TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
<input type="checkbox"/> TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
<input type="checkbox"/> TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
<input type="checkbox"/> TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
<input type="checkbox"/> TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

OBSERVACIONES

En SEVILLA a 11 de MARZO de 2022

Fdo.: VALERIANO CARDENAS CRUZ



FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES*

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO
<p>Descripción de los materiales utilizados</p> <p><u>Pavimentos de itinerarios accesibles</u> Material: PVC, MICROTERRAZO, PETREO PARA EXTERIORES Color: VARIOS Resbaladicidad: ADECUADO A SU USO</p> <p><u>Pavimentos de rampas</u> Material: A DEFINIR EN PROYECTO DE EJECUCIÓN Color: GRIS Resbaladicidad: CLASE 3 (RD<45)</p> <p><u>Pavimentos de escaleras</u> Material: PVC, MICROTERRAZO, PETREO PARA EXTERIORES Color: VARIOS Resbaladicidad: CLASE 3 (RD<45) EN EXTERIOR, ADECUADO A SU USO EN INTERIOR</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.</p> <p><input type="checkbox"/> No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.</p>

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).



Apartados:

(Página 13 de 42)

ANEXO I

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES						
ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL						
ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.						
NORMATIVA	DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA		
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 64, DB-SUA Anejo A)						
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar la que proceda):						
<input type="checkbox"/> No hay desnivel						
<input checked="" type="checkbox"/> Desnivel	<input checked="" type="checkbox"/> Salvado con una rampa (Ver apartado "Rampas")					
	<input type="checkbox"/> Salvado por un ascensor (Ver apartado "Ascensores")					
Pasos controlados	<input type="checkbox"/> El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:					
	<input type="checkbox"/> Anchura de paso sistema tipo cuchilla, guillotina o batiente automático	--	≥ 0,90 m			
	<input type="checkbox"/> Anchura de porfilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio	--	≥ 0,90 m			
ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS (Rgto. Art. 66, DB-SUA Anejo A)						
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas	Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		Ø >1,50 m	
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible	Ø ≥ 1,50 m	--		Ø >1,50 m	
Pasillos	Anchura libre	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		>2,05 m	
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m		<0,50 m
		Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m		>1,00 m
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	--		>0,65 m
	<input checked="" type="checkbox"/> Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m	Ø ≥ 1,50 m	--		Ø >1,50 m	
HUECOS DE PASO (Rgto. Art. 67, DB-SUA Anejo A)						
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		>0,80 m	
<input checked="" type="checkbox"/> En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m						
Ángulo de apertura de las puertas		--	≥ 90°		>90°	
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		Ø >1,20 m	
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela	De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,00 m		0,90 m	
	Separación del picaporte al plano de la puerta	--	0,04 m		0,04 m	
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón	≥ 0,30 m	--		≥ 0,30 m	
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.					
	Señalización horizontal en toda su longitud	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m		0,90 m; 1,50 m	
	<input checked="" type="checkbox"/> Ancho franja señalizadora perimetral (1)	--	0,05 m		0,05 m	
(1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.						
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		>0,80 m	
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas automáticas	Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		>0,80 m	
	Mecanismo de minoración de velocidad	--	≤ 0,5 m/s		<0,5 m/s	
VENTANAS						
<input checked="" type="checkbox"/> No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES					
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES					
ACCESOS A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rgto. Art.69 y 2,1d), DB-SUA 9)					
<input checked="" type="checkbox"/> Acceso a las distintas plantas	<input checked="" type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado				
	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.				
	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.				
	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m ² de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio				

Ficha II -2-



04. CUMPLIMIENTO NORMATIVO

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Apartados:

(Página 14 de 42)

ANEXO I

<input type="checkbox"/> Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc. cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.					
NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESCALERAS (Rgto. art.70, DB-SUA1)					
Directriz	<input checked="" type="checkbox"/> Recta(2) <input type="checkbox"/> Curva o mixta(3)	<input checked="" type="checkbox"/> Recta(2) <input type="checkbox"/> Curva o mixta(3)			recta
Altura salvada por el tramo	<input checked="" type="checkbox"/> Uso general <input checked="" type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	≤ 3,20 m ≤ 2,25 m	-- --		<2,30 m 0,78 m
Número mínimo de peldaños por tramo		≥ 3	Según DB-SUA		5
Huella		≥ 0,28 m	Según DB-SUA		>0,28 m
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	<input checked="" type="checkbox"/> Uso general <input checked="" type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	De 0,13 m a 0,185 m De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA Según DB-SUA		>0,13;<0,185 m 0,156 m
Relación huella / contrahuella		0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 m	Según DB-SUA		0,67; 0,66; 0,63
En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste					
Ancho libre	<input checked="" type="checkbox"/> Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública concurrencia y comercial.	Ocupación ≤ 100	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m	>1,20 m
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m		
	<input type="checkbox"/> Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	≥ 1,40 m		
	<input checked="" type="checkbox"/> Resto de casos	Otras zonas	≥ 1,20 m		
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical		≤ 15°	≤ 15°		<15°
Mesetas	Ancho	≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera		> Ancho escalera
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m	>1,20 m
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m	Ø >1,50 m
	Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180°	≥ 1,60 m	--		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera		= A escalera
	Longitud	= 0,80 m	≥ 0,20 m		0,80 m
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		>0,40 m
Iluminación a nivel del suelo		--	≥ 150 luxes		>150 lx
Pasamanos	Diámetro	--	--		0,05 m
	Altura	De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	--		1,00 m
	Separación entre pasamanos y paramentos	≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		0,05 m
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)	≥ 0,30 m	--		>0,30 m
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de accesos a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno. Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos. Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ±1 cm. El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.					
(1) Ver definición DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad"					
(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.					
(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación 0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.					
(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados					
RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72, DB-SUA1)					
Directriz		Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m		recta
Anchura		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		1,50 m

Ficha II -3-



Apartados:

(Página 15 de 42)

ANEXO I

Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m	10,00 %	10,00 %		10,00%	
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m	8,00 %	8,00 %		-	
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m	6,00 %	6,00 %		-	
Pendiente transversal		≤ 2 %	≤ 2 %		< 2%	
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)		≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		3,00	
Mesetas	Ancho	≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa		>1,50 m	
	Fondo	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		>1,50 m	
	Espacio libre de obstáculos	-	Ø ≥ 1,20 m		Ø >1,20 m	
	<input checked="" type="checkbox"/> Fondo rampa acceso edificio	-	≥ 1,20 m		>1,20 m	
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta		1,50 m	
	Longitud	-	= 0,60 m		0,60 m	
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		≥ 1,50 m	-		>1,50 m	
Pasamanos	Dimensión sólido capaz	-	De 0,045 m a 0,05 m		0,05 m	
	Altura	De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m		1,00 m	
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		>0,30 m	
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)		≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		>0,10 m	
<p>En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos. (*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6%, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno. Las rampas que salvan una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos</p>						
TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71, Art.73)						
Tapiz rodante	Luz libre	-	≥ 1,00 m			
	Pendiente	-	≤ 12 %			
	Prolongación de pasamanos en desembarques	-	0,45 m			
	Altura de los pasamanos.	-	≤ 0,90 m			
Escaleras mecánicas	Luz libre	-	≥ 1,00 m			
	Anchura en el embarque y en el desembarque	-	≥ 1,20 m			
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)	-	≥ 2,50			
	Velocidad	-	≤ 0,50 m/s			
	Prolongación de pasamanos en desembarques	-	≥ 0,45 m			
ASCENSORES ACCESIBLES (art 74 y DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre previo al ascensor		Ø ≥ 1,50 m	-		Ø >1,50 m	
Anchura de paso puertas		UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		>0,80 m	
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m ²	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m		
		<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m ²	<input checked="" type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m			1,10 x 1,40 m
		<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
<p>El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan: Rellano y suelo de la cabina enrasados. Puertas de apertura telescópica. Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m. H exterior ≤ 1,10 m. Números en altorrelieve y sistema Braille. Precisión de nivelación ≤ 0,02 m. Pasamanos a una altura entre 0,80-0,90 m. En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y árabe en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.</p>						



Apartados:

(Página 16 de 42)

ANEXO I

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES					
PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES					
NORMATIVA	DB-SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
ESPACIOS RESERVADOS (Rgto. Art. 76, DB-SUA 9 y Anejo A)					
Dotaciones. En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, con un mínimo del 1% o de 2 espacios reservados					
Espacio entre filas de butacas	--	≥ 0,50 m			
Espacio para personas usuarias de silla de ruedas	<input checked="" type="checkbox"/> Aproximación frontal	≥ (0,80 x 1,20) m	≥ (0,90 x 1,20) m	>0,90 x 1,20	
	<input checked="" type="checkbox"/> Aproximación lateral	≥ (0,80 x 1,50) m	≥ (0,90 x 1,50) m	>0,90 x 1,50	
Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar. En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica.					

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES					
DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD					
NORMATIVA	DB-SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rgto. Art. 77, DB-SUA9 y Anejo A)					
Dotación mínima	<input checked="" type="checkbox"/> Aseos aislados	1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)	92 de 96	
	<input type="checkbox"/> Núcleos de aseos	1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		
	<input checked="" type="checkbox"/> Núcleos de aseos independientes por cada sexo	--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido	4 de 4	
	<input checked="" type="checkbox"/> Aseos aislados y núcleos de aseos	--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido	1 de 1	
En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
Puertas (1)	<input checked="" type="checkbox"/> Correderas				
	<input checked="" type="checkbox"/> Abatibles hacia el exterior				
(1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia					
Espacio libre no barrido por las puertas	Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		>1,50 m	
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior	≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m	0,80 m	
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	De 0,70 m a 0,80 m	
		Profundidad	≥ 0,50 m	--	>0,50 m
Inodoro	Espacio de transferencia lateral (2)	≥ 0,80 m	--	>0,80 m	
	Fondo desde el paramento hasta el borde frontal	≥ 0,75 m	≥ 0,70 m	>0,75 m	
	Altura del asiento del aparato	De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m	0,45 m	
	Altura del pulsador (gran superficie o palanca)	De 0,70 m a 1,20 m	De 0,70 m a 1,20 m	1,00 m	
(2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados.					
Barras	Separación entre barras inodoro	De 0,65 m a 0,70 m	--	0,70 m	
	Diámetro sección circular	De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m	0,03 m	
	Separación al paramento u otros elementos	De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m	0,05 m	
	Altura de las barras	De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m	0,70 m	
	Longitud de las barras	≥ 0,70 m	--	>0,70m	
	<input type="checkbox"/> Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.	--	= 0,30 m		
Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.					
<input type="checkbox"/> Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0,30 y 0,40 m.					
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento	--	≤ 60 cm	<0,60 m	
(3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico					
Accesorios	Altura de accesorios y mecanismos	--	De 0,70 m a 1,20 m	1,00 m	
	Espejo	<input checked="" type="checkbox"/> Altura borde inferior	--	≤ 0,90 m	<0,90 m
		<input type="checkbox"/> Orientable ≥ 10° sobre la vertical	--		
Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización					

Ficha II-5-



Apartados:

(Página 17 de 42)

ANEXO I

En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.						
En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.						
VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES (Rgto. Art. 78, DB-SUA 9 y Anejo A)						
Dotación mínima	Vestuarios	1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		2 de 10	
	Duchas (uso público)	1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		2 de 10	
	Probadores (uso público)	1 de cada 10 o fracción	Al menos uno			
En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente						
<input checked="" type="checkbox"/> Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos	$\varnothing \geq 1,50$ m	$\varnothing \geq 1,50$ m		$\varnothing > 1,50$ m	
	Altura de repisas y perchas	--	De 0,40 m a 1,20 m		0,80 m	
	Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared	Anchura	= 0,40 m	$\geq 0,50$ m		0,40 m
		Altura	De 0,45 m a 0,50 m	$\leq 0,45$ m		0,45 m
		Fondo	= 0,40 m	$\geq 0,40$ m		0,40 m
Acceso lateral		$\geq 0,80$ m	$\geq 0,70$ m		$> 0,80$ m	
<input checked="" type="checkbox"/> Duchas	Espacio libre de obstáculos	$\varnothing \geq 1,50$ m	$\varnothing \geq 1,50$ m		$\varnothing > 1,50$ m	
	Altura de repisas y perchas	--	De 0,40 m a 1,20 m		0,80 m	
	Largo	$\geq 1,20$ m	$\geq 1,80$ m		$> 1,80$ m	
	Ancho	$\geq 0,80$ m	$\geq 1,20$ m		$> 1,20$ m	
	Pendiente de evacuación de aguas	--	$\leq 2\%$		2%	
	Espacio de transferencia lateral al asiento	$\geq 0,80$ m	De 0,80 m a 1,20 m		$> 0,80$ m	
	Altura del maneral del rociador si es manipulable	--	De 0,80 m a 1,20 m		1,00 m	
	Altura de barras metálicas horizontales	--	0,75 m		0,75 m	
	Banco abatible	Anchura	--	$\geq 0,50$ m		0,50 m
		Altura	--	$\leq 0,45$ m		0,50 m
		Fondo	--	$\geq 0,40$ m		0,40 m
Acceso lateral		$\geq 0,80$ m	$\geq 0,70$ m		0,80 m	
En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento						
Barras	Diámetro de la sección circular	De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		0,03 m	
	Separación al paramento	De 0,045 m a 0,055 m	$\geq 0,045$ m		0,05 m	
	Fuerza soportable	1,00 kN	--		> 1 kN	
	Altura de las barras horizontales	De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		0,70 m	
	Longitud de las barras horizontales	$\geq 0,70$ m	--		$> 0,70$ m	
En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.						
En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas						
DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79, DB-SUA Anejo A)						
Dotación	Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento.					
Anchura del hueco de paso en puertas (En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja $\geq 0,78$ m)						
Espacios de aproximación y circulación	Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama	--	$\geq 0,80$ m		1,05 m	
	Espacio de paso a los pies de la cama	--	$\geq 0,90$ m		$> 0,90$ m	
	Frontal a armarios y mobiliario	--	$\geq 0,90$ m		$> 1,00$ m	
	Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario)	--	$\geq 0,70$ m		$> 1,20$ m	
Armarios empotrados	Altura de las baldas, cajones y percheros	--	De 0,40 a 1,20 m		de 0,40 a 1,20	
	Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación					
Carpintería y protecciones exteriores	Sistemas de apertura	Altura	--	$\leq 1,20$ m	$< 1,20$ m	
		Separación con el plano de la puerta	--	$\geq 0,04$ m	0,04	
	Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	--	$\geq 0,30$ m		$> 0,30$	
Ventanas	Altura de los antepechos	--	$\leq 0,60$ m			
Mecanismos	Altura Interruptores	--	De 0,80 a 1,20 m		1,00	
	Altura tomas de corriente o señal	--	De 0,40 a 1,20 m		de 0,40 a 1,20	

Ficha II -6-



Apartados:

(Página 18 de 42)

ANEXO I

Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento.
Instalaciones complementarias:
Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo
Avisador luminoso de llamada complementario al timbre
Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera)
Bucle de inducción magnética

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO							
NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA		
MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO (Rgto. Art. 80, DB-SUA 9 y Anejo A)							
El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m							
La altura de los elementos en voladizo será $\geq 2,20$ m							
PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES (Rgto. Art. 81, DB-SUA Anejo A)							
Puntos de atención accesible	Mostradores de atención al público	Ancho		$\geq 0,80$ m	$\geq 0,80$ m	1,00 m	
		Altura		$\leq 0,85$ m	De 0,70 m a 0,80 m	0,80 m	
		Hueco bajo el mostrador	Alto	$\geq 0,70$ m	$\geq 0,70$ m		$>0,70$ m
			Ancho	$\geq 0,80$ m	--		$>0,80$ m
	Ventanillas de atención al público	Altura de la ventanilla	--	$\leq 1,10$ m			
		Altura plano de trabajo	$\leq 0,85$ m	--			
Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto							
Puntos de llamada accesible	Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva						
Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m, que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible							
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO (Rgto. art. 82)							
Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.							
MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL (Rgto. art. 83, DB-SUA Anejo A)							
Altura de mecanismos de mando y control		De 0,80 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m				
Altura de mecanismos de corriente y señal		De 0,40 m a 1,20 m	--				
Distancia a encuentros en rincón		$\geq 0,35$ m	--				

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS						
NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
APARCAMIENTOS (Rgto. art. 90, DB-SUA 9, Anejo A)						
Dotación mínima	En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente					
Zona de transferencia	Batería	Independiente	Esp. libre lateral $\geq 1,20$ m	--		$>1,20$ m
		Compartida	--	Esp. libre lateral $\geq 1,40$ m		
	Línea	Esp. libre trasero $\geq 3,00$ m		--		

Ficha II -7-



Apartados:

(Página 19 de 42)

ANEXO I

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES						
PISCINAS COLECTIVAS						
NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
CONDICIONES GENERALES						
La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida:						
- Grúa homologada o elevador hidráulico homologado						
- Escalera accesible						
Escaleras accesibles en piscinas	Huella (antideslizante)	--	≥ 0,30 m			
	Tabica	--	≤ 0,16 m			
	Ancho	--	≥ 1,20 m			
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura	--	De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	--	≥ 0,04 m		
Separación entre pasamanos intermedios		--	≤ 4,00 m			
<input type="checkbox"/> Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo.						
Rampas accesibles en piscinas	Pendiente (antideslizante)	--	≤ 8 %			
	Anchura	--	≥ 0,90 m			
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura (doble altura)	--	De 0,65 m a 0,75 m De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	--	≥ 0,04 m		
		Separación entre pasamanos intermedios	--	≤ 4,00 m		
Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados		≥ 1,20 m	--			

CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel ≥ 50,00 m, o cuando pueda darse una situación de espera.
<input checked="" type="checkbox"/>	Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.
<input type="checkbox"/>	El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de asientos y señalizado. Las condiciones de los espacios reservados: Con asientos en graderío: - Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas - Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 m. - Las gradas se señalarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes - Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altorrelieve.
<input type="checkbox"/>	En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.



Apartados:

(Página 20 de 42)

ANEXO I

OBSERVACIONES

- Todas las plantas son accesibles, a excepción del casetón, y todos los ascensores que comunican las plantas cumplen las dimensiones mínimas par ser considerados accesibles.
- Existen puertas de doble hoja en recorridos de planta semi-sótano, con hojas < 0,80 m (distribuidor 5, distribuidor 8...), se trata de puertas que permanecerán siempre abiertas, con retenedores, salvo cierre automático por bloqueo en caso de incendio; pudiéndose considerar el hueco completo (1,40m libres) como ancho de paso.
- Se plantea ayuda técnica de "plataforma elevadora vertical" en acceso secundario y de uso reducido, en cumplimiento del artículo 76 y considerando que se trata de edificio existente para el que la solución mejora la accesibilidad y circulación del mismo.
- Atendiendo a tabla 4 "USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES SERVICIOS - SERVICIOS SOCIALES", para dormitorios y alojamientos accesibles se especifica "Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas". se consideran todos a tal efecto, en aplicación del punto 4 del Art. 79 de este Decreto, habida cuenta que todos se ajustan a lo establecido en la orden de 5 de noviembre de 2007 sobre centros residenciales de personas mayores, normativa sectorial de aplicación a la presente.

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

- Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.
- Se trata de una actuación a realizar en un edificio, establecimiento o instalación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.
- En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.
- En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad. No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.



TABLA 4. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

SERVICIOS SOCIALES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES										
		ACCESOS (Artículo 64)		ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS (art. 79)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)		
		Hasta 3 DEC.283/2009 (RSTO)	D. TÉCN DEC.283/2009 (RSTO)	D. TÉCN DEC.283/2009 (RSTO)	D. TÉCN DEC.283/2009 (RSTO)	D. TÉCN DEC.283/2009 (RSTO)	D. TÉCN DEC.283/2009 (RSTO)	D. TÉCN DEC.283/2009 (RSTO)	D. TÉCN DEC.283/2009 (RSTO)	D. TÉCN DEC.283/2009 (RSTO)	D. TÉCN DEC.283/2009 (RSTO)	
Centros residenciales para personas en situación de dependencia	Todos	2	2	3	3	-	Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas	Todos	Todos	92+4+1 (97)	1 cada 40 plazas o fracción	1
Centros ocupacionales y unidades de estancia diurna para personas en situación de dependencia	Todos	2	2	3	3	-	Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas	Todos	Todos	92+4+1 (97)	1 cada 40 plazas o fracción	1
Centros de día de mayores, centros de servicios sociales comunitarios y otros centros de servicios sociales	Todos	2	2	3	3	-	Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas	Todos	Todos	92+4+1 (97)	1 cada 40 plazas o fracción	1

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE-DB SUA)

** En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA)



4.1.2. Reglamento electrotécnico de Baja Tensión

Ver punto 2.7.4. *Electricidad Baja Tensión* de la Memoria Constructiva y Anejo 05.02.05 de cálculo de Baja Tensión.

4.1.3. Infraestructura común Telecomunicaciones

Ver separata *Proyecto de ejecución de instalaciones especiales*.

4.1.4. Normativa sectorial de servicios sociales sobre Centros Residenciales de Personas Mayores. Orden de 5 de Noviembre de 2007.

INSTALACIONES				
INSTALACION	NORMATIVA APLICABLE (NORMA)	ESPECIFICACIONES (NORMA)	NORMATIVA APLICADA (PROYECTO)	ESPECIFICACIONES (PROYECTO)
Abastecimiento de agua	Normativa vigente general y local	Si el suministro procediera de captación o afloro, dispondrán de un depósito de reserva con capacidad de al menos 1 día de consumo, y deberá ser periódica y oficialmente analizada.	- CTE DB-HS - Reglamento de Suministro Domiciliario de Andalucía - Otras	El suministro no procede de captación ni afloro; no existe obligación de depósito. Se cuenta con depósito para abastecimiento con capacidad para más de un día
Agua caliente	Normativa vigente general	Todos los núcleos húmedos (baños, aseos, cocinas, etc.) dispondrán de agua caliente a temperatura adecuada.	-CTE DB-HS - Otras	Todos los núcleos húmedos dispondrán de agua caliente a temperatura adecuada
Evacuación de aguas residuales	Normativa vigente general y local	Caso de no existir red municipal, el tratamiento y evacuación de las mismas se realizará mediante estación depuradora de oxidación total a una distancia que no afecte a la higiene y salubridad del Centro.	- CTE DB-HS - Reglamento de Prestación del Servicio de Saneamiento y Depuración en la ciudad de Huelva - Directiva 91/271/CEE - Otras	conexión a red municipal existente
Instalación eléctrica	Normativa vigente general y local	Todos los Centros dispondrán de energía eléctrica para su funcionamiento e iluminación con la previsión de carga adecuada al tipo de Centro.	- REBT - Otras	- Dispone de energía eléctrica de la red con previsión de carga adecuada. - Dispone de grupo electrogeno - Disponda de placas fotovoltaicas
Instalación de gas	Normativa vigente general y local	-----	Normativa vigente general y local	-----
Climatización	Normativa vigente en la materia	Los Centros dispondrán de elementos de climatización con medidas de seguridad suficientes, que deberán funcionar siempre que la temperatura ambiente lo requiera. Siendo recomendable la regulación térmica individualizada de las estancias de servicios generales y residenciales. Los elementos de calefacción dispondrán de protectores para evitar quemaduras por contacto directo o prolongado, quedando expresamente prohibida la utilización de estufas de gas y de equipos autónomos de gas de cualquier índole.	- RITE - Otras	Dispondrá de elementos de climatización con medidas de seguridad suficientes, que funcionarán siempre que la temperatura ambiente lo requiera. Los elementos de calefacción dispondrán de protectores para evitar quemaduras por contacto directo o prolongado.
Comunicaciones	Normativa vigente general	Todos los Centros dispondrán de instalación telefónica con el exterior, con una línea como mínimo por cada 60 personas usuarias a disposición de las mismas. Todos los Centros dispondrán de conexión a Internet y se facilitará su acceso por cada 60 personas usuarias en espacios habilitados.	Normativa vigente general	Se dispondrán un mínimo de tres líneas de instalación telefónica con el exterior. Se dispondrá de conexión a Internet y se facilitará su acceso por cada 60 personas usuarias en espacios habilitados.
Sistemas de videovigilancia	Normativa vigente general	Se ubicarán únicamente en las zonas comunes siguientes: salas de estar y comedores, además de las zonas de pasillos y distribuidores.	Normativa vigente general	Se dispondrá de sistema de videovigilancia en salas de estar y comedores, además de las zonas de pasillos y distribuidores.



04. CUMPLIMIENTO NORMATIVO

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

CONDICIONES MATERIALES COMUNES A TODOS LOS CENTROS				
ESTANCIA	SUPERFICIE MINIMA ESTANCIA (NORMA)	ESPECIFICACIONES (NORMA)	SUPERFICIE MINIMA ESTANCIA (PROYECTO)	ESPECIFICACIONES (PROYECTO)
ZONA DE ADMINISTRACIÓN				
Despacho dirección y administración	10 m ²	Obligatorio para todos los centros. Deberá estar situada preferentemente a la entrada del edificio.	Dirección 12,50 m ² Administración 54,62 m ²	- Situado cerca de la entrada, con acceso directo desde desde Hall principal.
Zona de recepción y espera de visitantes	—	Obligatorio para los centros de más de 60 personas usuarias. Deberá estar situada preferentemente a la entrada del edificio.	195,46 + 9,55 + 9,31 + 9,55 (223,87 m ²)	- Se utiliza parte del Hall principal, situado junto a entrada - Dispone 3 salas de visitas en planta baja
ZONA DE SERVICIOS GENERALES				
Cocina	15 m ²	Las cocinas estarán alicatadas hasta una altura mínima de 2 metros, dispondrán de almacén y de medios o instalaciones frigoríficas y de congelación en proporción al número de personas usuarias, siendo de obligado cumplimiento la reglamentación técnico sanitaria vigente. Debe estar debidamente climatizada. Si el centro ofrece servicio de catering, debe contar como mínimo con un Office debidamente equipado.	64,11 m ²	- Alicatada hasta una altura superior a 2 m. - Dispone de varios almacenes - Dispone de instalaciones frigoríficas y de congelación suficientes para el número de usuarios - cumple la reglamentación técnico sanitaria vigente. - Debidamente climatizada.
Lavandería	15 m ²	Debidamente equipada y climatizada. El centro podrá prescindir de esta estancia si se contrata con lavandería externa.	119,45 m ²	- Debidamente equipada y climatizada
Lencería	10 m ²	Debidamente equipada. Debe contar con zona de planchado. Debe estar debidamente climatizada.	26,48 + 13,99 + 6,17 + 4,87 (51,51 m ² > 10)	- 4 zonas de lencería (2 > 10 m ²) - Debidamente equipadas y climatizadas - Cuenta con zona de planchado (lavandería)
Aseos y vestuarios para personal	—	Deberán estar diferenciados por sexo y con zona de cambio, adaptados ambos a personas con discapacidad, conforme los artículos 28 y 29 del Decreto 72/92, de 5 de mayo.	92,07 + 65,97 (158,04 m ²)	- Diferenciados por sexo - Disponen de zona de cambio - Adaptados ambos a personas con movilidad reducida
Aseos de uso público	—	En todos los Centros existirán, como mínimo, dos aseos de uso público, con inodoro y lavabo (estando al menos uno de ellos adaptados al art. 28 de Decreto 72/92 de 5 de mayo), exceptuando los Centros Residenciales de un máximo de 60 usuarios y las Unidades de Estancias Diurnas, que podrán contar con un único aseo de uso público (adaptado al art. 28 de Decreto 72/92 de 5 de mayo).	5,44 + 4,69 + 4,69 + 2,93 + 4,64 + 4,64 (27,03 m ²)	- Existen 6 aseos de uso publico en planta baja, 3 de ellos adaptados.
Almacenes	—	Deben contar con almacenes para oficios de ropa limpia, ropa sucia, almacenaje general, etc., en función de las necesidades de cada centro.	814,64 m ²	- Dispone de 2 oficios de ropa limpia - Dispone de 10 oficios de ropa sucia - Dispone de 5 almacenes generales - Dispone de numerosos almacenes para necesidades específicas (limpieza, viveres, carritos, archivos...)
Zona de tratamiento y eliminación de residuos sólidos	—	Debe estar acondicionado y ventilado, cumpliendo la normativa vigente en la materia. Dispondrán de depósitos adecuados con tapadera y capacidad no inferior a 60 litros en número de 1 por cada 25 plazas que se vaciarán y limpiarán diariamente.		- Debidamente acondicionado y ventilado - Dispondrá de al menos 6 depósitos con tapadera y capacidad no inferior a 60 litros - Se vaciarán y limpiarán diariamente.
Zona de tratamiento y eliminación de residuos peligrosos o tóxicos	—	Debe estar acondicionado y ventilado, cumpliendo la normativa vigente en la materia. Dispondrán de depósitos adecuados que se vaciarán y limpiarán con la periodicidad exigible.		- Debidamente acondicionado y ventilado - Dispondrá de depósitos adecuados - Se vaciarán y limpiarán diariamente.



CONDICIONES MATERIALES ESPECÍFICAS A CADA UNO DE LOS CENTROS						
I. CENTROS RESIDENCIALES PARA PERSONAS MAYORES EN SITUACION DE DEPENDENCIA						
ESTANCIA	SUPERFICIE POR PERSONA (NORMA)	SUP. MINIMA ESTANCIA (NORMA)	ESPECIFICACIONES (NORMA)	SUPERFICIE TOTAL (PROYECTO)	SUP. MINIMA ESTANCIA (PROYECTO)	ESPECIFICACIONES (PROYECTO)
ZONA DE SERVICIOS E INSTALACIONES GENERALES						
Salas de estar	2 m ² persona (264 m ²)	30 m ²	Cada persona usuaria dispondrá de un sillón ergonómico con apoyabrazos. Se dispondrá de un número adecuado de banquetas reposapiés en función de las personas usuarias que lo requieran. Queda expresamente prohibido la ubicación de salas de estar en sótanos y semisótanos.	131,85 + 156,59 + 139,54 + 123,41 + 123,41 + 123,41 (798,21 m ² > 264 m ²)	123,41 m ² > 30 m ²	- Cuenta con salas de estar en todas sus plantas excepto semi-sótano - Cada persona usuaria dispondra de sillón ergonómico con apoyabrazos - Se dispondrá de un número adecuado de banquetas reposapiés
Comedor	2 m ² persona (264 m ²)	15 m ²	Si se establecen 2 turnos de comida, la superficie total se puede reducir en un 30%. Dispondrán de sillas con apoyabrazos y mesas con posibilidad de uso para silla de ruedas. Queda expresamente prohibido la ubicación de comedores en sótanos.	52,29 + 41,95 + 53,08 + 40,02 + 31,51 + 40,02 + 31,51 + 40,02 + 31,51 (361,91 m ² > 264 m ²)	31,51 m ² > 15 m ²	- Cuenta con comedores en todas sus plantas excepto semi-sótano - Dispondrán de sillas con apoyabrazos y mesas con posibilidad de uso para silla de ruedas
Zona atención especializada	1 m ² persona (132 m ²)	15 m ²	El centro contará con un mínimo de dos estancias: una destinada a rehabilitación física y gimnasio y otra a terapia ocupacional y tratamientos análogos. Queda expresamente prohibido la ubicación de zona de atención especializada en sótanos.	61,22 + 89,37 + 97,85 (248,44 m ² > 132 m ²)	61,22 m ² > 15 m ²	- El centro cuenta con estancia destinada a rehabilitación física y gimnasio (fisioterapia) - El centro cuenta con dos estancias destinadas a terapia ocupacional y otros (terapia ocupacional 1 y 2) - Estas estancias se ubican en planta baja.
Sala de visitas	—	15 m ²	El centro deberá contar con una sala de visitas por cada 60 personas usuarias.	9,55 + 9,31 + 9,55 (28,41 m ²)	9,31 m ² < 15 m ²	- El centro cuenta con 3 salas (132/60 = 2,20) además de varios espacios no específicos que se podrán utilizar para este fin
Zona de velatorio	—	—	En centros de hasta 60 personas usuarias se podrá prescindir de estas dependencias si existe un convenio suscrito con entidad funeraria pública o privada. Para centro con capacidad superior a 60 personas usuarias se contará con un mínimo de 2 estancias: Sala para féretro y sala de velatorio, ambas debidamente acondicionadas. Deberá contar con entrada independiente y/o exclusiva desde el exterior o vía pública.	—	—	- El centro cuenta con sala para feretro (tumulo), además de cámara - El centro cuenta con sala de velatorio (tanatorio) - Estas salas estan debidamente acondicionadas - Esta zona cuenta con entrada independiente desde exterior
Puesto de control residencial	—	10 m ²	Contará con un mínimo de un puesto de control por cada 60 personas usuarias o fracción. Se creará un puesto de control específico por cada ala o zona de personas usuarias que requieran cuidados especiales.	10,06 + 10,09 + 10,00 + 10,00 + 10,00 (50,15 m ²)	10,00 m ² < 10 m ²	- Se disponen 5 puestos de control (> 133/60 = 2,22); uno por cada planta excepto planta semi-sótano - en las plantas de habitación se sitúan en zona entre alas controlando un mismo control ambas alas *existe un control adicional específico < 10 m ² en acceso a zona residencial P.Baja (control 2)



ZONA DE SERVICIOS GENERALES 2				
ESTANCIA	DOTACION MINIMA (NORMA)	ESPECIFICACIONES (NORMA)	DOTACION DISPUESTA (PROYECTO)	ESPECIFICACIONES (PROYECTO)
Enfermería (desde 121 personas usuarios/as)	1 habitación doble y 2 individuales, más 1 cama por cada fracción de 30 personas usuarias a partir de 121 (1 + 2 + 1)	Deberá contar con un aseo adaptado anexo a la citada enfermería/Aislamiento acústico mínimo: 45 db. No contabilizables como plazas del centro.	2 habitaciones dobles 1 habitación individual 1 conjunta con 4 camas (total 9 camas > 5) (total 4 habitaciones > 3)	- La habitación conjunta tiene uso también de habitación de aislamiento - Las habitaciones dobles y la individual cuentan con aseo propio - Se dispone aseo adaptado independiente para zona de enfermería - Se dispone aislamiento acústico > 45 db - No se contabilizan como plazas del centro
INSTALACIONES ESPECÍFICAS				
Ascensor montacamillas	1 ud./60 personas usuarios/as o fracción	Será obligatoria esta instalación cuando el edificio disponga de más plantas, además de la baja o acceso desde el exterior.	1 Ascensor montacamillas 2 ascensores accesibles (> 132/60 = 2,20)	- Es obligatoria su instalación * Tratándose de una reforma, la disposición de huecos de comunicación vertical no permite la instalación de 3 montacamillas, optándose en su defecto por un montacamillas y dos ascensores accesibles
Pulsadores de llamada o alarma	Todos los dormitorios y baños	El pulsador de llamada o alarma, conectado a un panel o centralita situada donde haya presencia permanente de personal del centro. Podrá utilizarse cualquier otro sistema que garantice y cumpla las	Todos los dormitorios y baños	- Se instala pulsador de llamada o alarma conectado a centralita en todas las camas y baños
Grúas de movilización	En número adecuado para las personas usuarias que las necesiten		En número adecuado para las personas usuarias que las necesitan	- Se dispondrán tantas grúas de movilización como se estimen precisas para prestar un servicio adecuado para todos los usuarios que las necesiten.
Servicio ADSL	Router inalámbrico	Dará servicio a zonas comunes y zonas residenciales (es recomendable la instalación de un router WiFi).	Router inalámbrico	- Se instalarán tantos routers WiFi como sean necesarios para prestar un servicio adecuado y dar cobertura a todas las zonas comunes y residenciales



04. CUMPLIMIENTO NORMATIVO

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

2. ZONA RESIDENCIAL						
ESTANCIA	SUP. MINIMA ESTANCIA (NORMA)	DIMENSIONES Y DISTANCIAS MIN (NORMA)	DOTACIÓN MÍNIMA (NORMA)	SUP. MINIMA ESTANCIA (PROYECTO)	DIMENSIONES Y DISTANCIAS MIN (PROYECTO)	DOTACIÓN MÍNIMA (PROYECTO)
ZONA RESIDENCIAL (queda expresamente prohibida la ubicación de dormitorios en sótanos y semisótanos)						
Dormitorios individuales (10% min. de la capacidad total del Centro)	12 m ²	- Lado acceso cama: 150 cm. - A los pies de cama: 100 cm. - Lado opuesto al de acceso: 40 cm. - Frente al ropero: 120 cm. - Espacio libre frente a la puerta de entrada: 120 cm. - Hueco libre paso: 105 cm.	- 1 Cama y colchón antiescara articulados de 90 cm x 190 cm. - Mesa móvil (con retenedor en ruedas) en función de las personas usuarias que lo requieran. - 1 sillón ergonómico con apoyabrazos. - 1 armario de longitud 80 cm, fondo de 55 cm y 200 cm de altura. - Tomas de TV, teléfono. - Elemento/s auxiliar/es para objetos personales. - 1 Punto de iluminación para lectura y 1	20.12 ; 12,01 (>12 m ²)	- Lado acceso cama: ≥ 150 cm. - A los pies de cama: ≥ 100 cm. - Lado opuesto al de acceso: ≥ 40 cm. - Frente al ropero: ≥ 120 cm. - Espacio libre frente a la puerta de entrada: ≥ 120 cm. - Hueco libre paso: ≥ 105 cm.	- Se cumplen todas las especificaciones dispuestas en apartado "dotacion mínima (norma)" * En consenso con la Consejería correspondiente, se plantea la disposición de un número de habitaciones individuales inferior al 10%, dada la demanda y necesidades de ocupación del centro, en consideración de una máxima ocupación para estudio dotacional, siempre teniendo en cuenta la posibilidad de convertir habitaciones dobles en simples si fuera necesario.
Dormitorios dobles	18 m ²	- Lado acceso cama: 150 cm. - A los pies de cama: 100 cm. - Lado opuesto al de acceso: 40 cm. - Frente al ropero: 120 cm. - Espacio libre frente a la puerta de entrada: 120 cm. - Hueco libre paso: 105 cm.	- 2 Camas y 2 colchones antiescaras articulados de 90 cm x 190 cm. - Mesas móviles (con retenedor en ruedas) en función de las personas usuarias que lo requieran. - 2 sillones ergonómicos con apoyabrazos. - 2 armarios de longitud 80 cm, fondo de 55 cm y 200 cm de altura. - Tomas de TV y teléfono. - Elemento/s auxiliar/es para objetos personales. - 2 Puntos de iluminación para lectura y 1 general dormitorio.	23.90; 24.53; 24.31; 24.26; 24.40; 30.19; 29.98; 29.92; 30.13; 30.45; 30.25; 26.74; 28.54; 27.43; 23.00; 30.05; 29.74; 29.53; 29.19; 28.86; 25.78; 28.02; 27.52; 26.24; 3x19.54; 3x 20.71; 3x20.41; 3x21.59; 3x21.54; 3x22.12; 3x21.03; 3x21.06; 3x21.31; 3x21.01; 3x20.91; 3x21.05; 3x20.70; 3x19.66 (todas > 18 m ²)	- Lado acceso cama: ≥ 150 cm. - A los pies de cama: ≥ 100 cm. - Lado opuesto al de acceso: ≥ 40 cm. - Frente al ropero: ≥ 120 cm. - Espacio libre frente a la puerta de entrada: ≥ 120 cm. - Hueco libre paso: ≥ 120 cm.	- Se cumplen todas las especificaciones dispuestas en apartado "dotacion mínima (norma)", disponiendo la habitación de: - 2 Camas y 2 colchones antiescaras articulados de 90 cm x 190 cm. - Mesas móviles (con retenedor en ruedas) en función de las personas que lo requieran. - 2 sillones ergonómicos con apoyabrazos. - 2 armarios de longitud > 80 cm, fondo ≥ 55 cm y altura ≥ 200 cm. - Tomas de TV y teléfono. - Elementos auxiliares para objetos personales. - al menos 2 Puntos de iluminación para
Baños	3,50 m ²	- Espacio libre de 150 cm. de diámetro. - Hueco libre paso: 105 cm. - Espacio lateral inodoro: 70 cm.	1 baño / 2 dormitorios individuales o 1 dormitorio doble - 1 Inodoro. - 1 lavabo encastrado (sin pedestal). - 1 sumidero sinfónico o plato de ducha enrasado a nivel de solería. - Silla de duchas en número suficiente para las personas usuarias. - Apoyos y asideros en los distintos servicios (inodoro, lavabo y sumidero o ducha). - Suelo: antideslizante y fácil limpieza.	4.61; 5x4.33; 4.41; 4.28; 4.11; 2x4.13; 5.67; 5.15; 5.30; 4.27; 5.57; 5.18; 5.19; 5.08; 5.24; 2x4.90; 4.30; 5.63; 6.34; 3x4.61; 3x5.31; 3x5.14; 3x5.72; 3x5.30; 3x5.87; 3x5.18; 3x4.83; 3x5.31; 12x5.22; 3x4.74 (todos > 3.50 m ²)	- Espacio libre ≥ 150 cm. de diámetro. - Hueco libre paso: ≥ 105 cm. - Espacio lateral inodoro: ≥ 70 cm.	- Se dispone 1 baño por cada habitación individual y 1 baño por cada habitación doble. cada baño cuenta con: - 1 Inodoro. - 1 lavabo encastrado (sin pedestal). - 1 sumidero sinfónico enrasado a nivel de solería. - Apoyos y asideros en los distintos servicios (inodoro, lavabo y ducha). - Suelo: antideslizante y fácil limpieza. Se dispondrá de sillas de ducha en



4.1.5. ORDEN de 28 de julio de 2000, por la que se regulan los requisitos materiales y funcionales de los Servicios y Centros de Servicios Sociales de Andalucía y se aprueba el modelo de solicitud de las autorizaciones administrativas.

REQUISITOS FÍSICOS Y DOTACIONALES

GENERALES		PROYECTO
FÍSICOS	Ubicación en zonas geográficas rurales o urbanas salubres, que no supongan peligro para la integridad física y psíquica de los usuarios.	El complejo asistencial se ubica en un entorno que garantiza la integridad física y psíquica de los usuarios.
URBANÍSTICOS	Ajustado al Planeamiento Urbanístico del Municipio. Autorizaciones Municipales de apertura.	El proyecto se ajusta al Planeamiento Urbanístico Municipal.
ARQUITECTÓNICOS	Centros adaptados al D 72/1992 de 5 de mayo (normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía)	El complejo cumple con la normativa vigente en materia de accesibilidad (CTE-SUA y D 293/2009).
	Disposiciones constructivas que garanticen el cumplimiento de la normativa en vigor y, especialmente, la Normas Básicas de Edificación sobre condiciones acústicas, protección contra incendios y condiciones térmicas.	Las disposiciones constructivas cumplen con normativa vigente (CTE).
	Cada tipo de centro constituirá una unidad independiente perfectamente diferenciada, incluso cuando se comparta el edificio, situándose preferentemente en planta baja y/o primera.	Se trata de un único tipo de centro para todo el edificio
	La altura libre sobre la superficie útil de las dependencias habitables tendrán como mínimo un valor de 2,5 metros.	La altura libre sobre la superficie –útil de las dependencias habitables es $\geq 2,5$ metros.
	Accesos y recorridos internos: fácil evacuación, adecuándose a la normativa vigente contra incendios.	Accesos y recorridos internos de fácil evacuación. Ver justificación de la normativa contraincendios (CTE-SI).
	Materiales y acabados: tanto en interior como exterior serán duraderos, fáciles de limpiar y mantener, con buena apariencia y resistentes al uso intenso.	Todos los acabados son duraderos, fáciles de limpiar y mantener, con buena apariencia y resistentes al uso intenso.
	Ventilación e iluminación: todas las dependencias habitables deberán tener suficiente iluminación y ventilación natural, incluso en los aseos, donde se permitirá, si no es posible la ventilación natural, el uso de chimeneas de ventilación.	Todas las estancias disponen de ventilación e iluminación natural, excepto los aseos que dispondrán de chimeneas de ventilación.
	Aislamientos: cumplirán con las NBE CT-79 y NBE CA-88	Los aislamientos cumplirán con los requerimientos (vigentes) del CTE-SI y CTE-HR.
	Protección de desniveles: los puntos que presenten un desnivel superior a 60 cm han de disponer de barandillas o elementos protectores.	Se protegerán los desniveles superiores a 55 cm, según el CTE-SUA y D293/2009.
INSTALACIONES	Agua corriente: agua potable, con presión suficiente, procedente de la red de abastecimiento público. Si procediera de captación o afloro, dispondrán de un depósito de reserva con capacidad de, al menos, 1 día de consumo, y deber ser periódica y oficialmente analizada.	El agua corriente procederá de red municipal de abastecimiento público.
	Agua caliente: los aseos y cocinas dispondrán de agua caliente.	Todos los aseos y las cocinas disponen de agua caliente.
	Sistema de evacuación de aguas residuales: a través de la red municipal de saneamiento, cumpliendo las Ordenanzas y Normas Municipales al respecto. Si no existe	La evacuación de aguas residuales se vierte a red municipal de saneamiento.



04. CUMPLIMIENTO NORMATIVO

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

red municipal, mediante estación depuradora de oxidación total a una distancia que no afecte a la higiene y salubridad del centro.	
Electricidad e iluminación: conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión REBT.	Se justificará según el REBT.
Instalación de gas: conforme a normativa específica vigente según el tipo de instalación (gas natural, propano, etc.).	Sólo para cocinas. RD 919/2006, de 28 de julio, Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos.
Tratamiento y eliminación de residuos sólidos: los Centros dispondrán de depósitos adecuados con tapadera y capacidad mayor a 60 litros en número de 1 cada 25 plazas, que se vaciarán y limpiarán diariamente.	El complejo contará con los depósitos necesarios, que se vaciarán y limpiarán diariamente.
Climatización: adaptados a normativa vigente. Los elementos de calefacción dispondrán de protectores para evitar quemaduras, quedando prohibido el uso de estufas de gas.	Climatización adaptada a normativa vigente. Los elementos de calefacción dispondrán de protectores para evitar quemaduras, y no se utilizan estufas de gas.
Comunicaciones: instalación telefónica con el exterior, con una línea mínima a disposición de los usuarios. Las residencias contarán también con métodos de comunicación interior.	Contará con instalación telefónica con el exterior, con línea mínima a disposición usuarios, así como con métodos de comunicación interior y todos los requerimientos que regula la Orden de 2 de junio de 2017.

SEGURIDAD	Señalización: de las salidas principales, de las de emergencia y de las distintas dependencias de la instalación.	El centro contará con señalización de las salidas principales, de las de emergencia y de las distintas dependencias de la instalación.
	Protección y Seguridad: dos extintores manuales mínimo por planta.	Se dispondrá de más de 2 extintores por planta.
	Plan de evacuación y emergencia: permanentemente expuesto en lugar visible.	Se expondrá en lugar visible.

ADMINISTRACIÓN	Zona de Administración destinada al ejercicio de actividades de recepción, con zona de espera de visitantes, dirección, administración y gestión del centro. Situada preferentemente a la entrada	Zona de Administración con recepción, zona de espera de visitantes, dirección, administración y gestión del centro en la Planta Baja contiguos a Hall de entrada.
-----------------------	---	---

SERVICIOS GENERALES	Comprende: cocina, lavandería, vestuarios, mantenimiento y seguridad en planta física y eliminación de basuras, debiéndose cumplir siempre la normativa vigente en la misma. Además, las cocinas estarán alicatadas hasta una altura mínima de 2 metros, dispondrán de almacén y de medios o instalaciones frigoríficas y de congelación en proporción al número de usuarios.	El centro cuenta con todos los servicios generales requeridos. Las cocinas, que dispondrán de almacén e instalaciones frigoríficas y de congelación en proporción al número de usuarios, se alicatarán hasta altura ≥ 2 m.
----------------------------	---	---

Zona Residencial:

DORMITORIOS	Capacidad máxima por dormitorio será de 4 personas, procurándose dobles e individuales. Luz y ventilación natural. Se prohíbe expresamente su ubicación en sótanos y semisótanos.	Todos los dormitorios son dobles o individuales y disponen de ventilación y luz natural. No existen dormitorios en planta sótano ni semisótano.
ASEOS	Como mínimo, dos (2) aseos de uso común, con inodoro y lavabo. Cuartos de aseo y baños alicatados hasta la altura de 2 metros como mínimo en la zona de aguas. En los baños de uso colectivo los espacios destinados a inodoros estarán compartimentados y diferenciados por sexo.	Se dispone de más de dos aseos de uso común por planta del edificio equipados con lavabo e inodoro. Todos los cuartos de aseo y baños estarán alicatados hasta la altura ≥ 2 m. En los baños de uso colectivo los inodoros estarán compartimentados y diferenciados por sexo.



SALAS DE ESTAR	Superficie mínima de 2 m ² por usuario y una superficie total mínima de 12 m ² . Se podrá destinar a distintos ambientes: zona de juegos, de lectura, de estudio, de televisión, etc. Se prohíbe expresamente su ubicación en sótanos y semisótanos.	Superficie > 2 m ² por usuario (798 > 264 m ²) y superficie total > 12 m ² . No se ubican salas de estar en semisótano.
COMEDOR	Común o varios comedores. Superficie mínima de 1,5 m ² por usuario y una superficie total mínima de 12 m ² . En Centros de hasta 25 usuarios se podrá compartir la sala de estar con el comedor.	Varios comedores (uno por planta) con superficie > 1,5 m ² por usuario (362 > 264 m ²) y superficie total > 12 m ² .

Requisitos materiales específicos: **Centros Residenciales** (pto. 2.1.1)

GENERAL	Pasamanos en pasillo a ambos lados y demás zonas de tránsito. Los aseos contarán con apoyos y asideros en los distintos servicios (inodoros, duchas y bañeras).	Se instalarán pasamanos en pasillo a ambos lados y demás zonas de tránsito. Los aseos contarán con apoyos y asideros en los distintos servicios (inodoros, duchas y bañeras).
ASCENSORES	Las residencias que no estén en planta baja contarán con un ascensor con accionamiento manual en caso de emergencia. En el supuesto de Centros Residenciales para personas asistidas dicho ascensor debe ser capaz de transportar una camilla y dos personas.	Se cuenta con dos ascensores y un monta camillas capaz de transportar una camilla y dos personas.
SALA DE VISITAS	Se dispondrá como mínimo una.	La residencia cuenta con tres salas de visitas
ADMINISTRACIÓN	Estará ubicada dentro del edificio.	Está ubicada dentro del edificio.
DORMITORIOS	Luz y ventilación naturales y directas. No podrán ser de paso obligado a otras dependencias. Capacidad máxima por dormitorio 4 personas, procurándose dobles e individuales. En todas habrá mínimo 1 dormitorio individual para casos de necesidad de aislamiento.	Todas las habitaciones cuentan con ventilación y luz natural. Ninguna habitación es de paso a otras dependencias. La capacidad máxima por habitación es de 2 personas. Se cuenta con habitación individual para casos de aislamiento, además de poder disponer tantas como se estime oportuno, resultado de habilitar una doble para uso simple.
	Espacio libre a un lado de la cama 70 cm, como mínimo. Paso a los pies de la cama y frente al ropero 70 cm, como mínimo (120 cm si es para usuarios en silla de ruedas). Superficie mínima por cama 1,44 m ² (80x180 cm). Hueco libre de paso en puertas mayor a 80 cm. Mobiliario mínimo: cama, mesilla, armario, silla o sillón, punto de enchufe, iluminación para lectura, y elemento auxiliar para posar objetos personales.	Espacio libre a un lado de la cama 150 cm > 70 cm. Paso a los pies de la cama y frente al ropero 100 cm > 70 cm. Superficie por cama 1,80 m ² (90x200 cm) > 1,44 m ² . Hueco libre de paso en puertas 100 cm > 80 cm. Las habitaciones contarán con el mobiliario mínimo.
ASEOS	Se dispondrá, como mínimo, de lavabo, inodoro y ducha (preferentemente sumidero sifónico) por cada 6 plazas o fracción. Suelo de material antideslizante y de fácil limpieza. Superficie útil suficiente para facilitar el acceso y la maniobrabilidad del residente y del cuidador, especialmente en caso de residentes asistidos. Habrá un aseo por planta, como mínimo, adaptado al Decreto 72/1992 de 5 de mayo. Hueco libre paso puertas mínimo 80 cm.	Se dispone 1 baño por cada habitación, que cuenta con: - 1 inodoro - 1 lavabo - 1 sumidero sifónico enrasado a nivel de solería - Apoyos y asideros en los distintos servicios (inodoro, lavabo y ducha) - Suelo antideslizante y fácil limpieza - Se dispondrá de sillas de ducha en número suficiente para las personas usuarias - Hueco libre de paso 100 cm > 80 cm.
ENFERMERÍA	Tendrá siempre un aseo anexo amplio.	Dispone de aseo PMR amplio y de un baño por habitación



Más de 100 plazas: mínimo 1 habitación doble y 2 individuales, no contabilizadas como plazas del centro.	Dispone de 1 habitación individual, 2 dobles y 1 de aislamiento con 4 camas
--	---

SALA DE VELATORIO	A partir de 50 plazas.	Ubicada en Planta semisótano, diferenciada y de uso exclusivo
	Será diferenciada y de uso exclusivo.	

Requisitos materiales específicos: **Unidad de Estancia Diurna** (pto. 2.1.2)

GENERAL	Pueden compartir edificio y determinados servicios (tales como zona administrativa, cocina, comedor o sala de estar) con otros Centros. Deberán contar con una zona de estar y un servicio higiénico por cada 10 usuarios o fracción dotado de aseo, inodoro y ducha con sumidero sifónico o bañera. Dichos aseos tendrán una superficie útil suficiente como para facilitar el acceso y la maniobrabilidad del usuario y del cuidador.	No aplica
----------------	--	-----------

Requisitos materiales específicos: **Viviendas Tuteladas** (pto. 2.1.3)

GENERAL	Estarán dotadas del equipamiento y servicios necesarios para el alojamiento, manutención y apoyo social de las personas mayores que las habiten. La capacidad máxima de las mismas será de 10 personas.	No aplica
DORMITORIOS	Las habitaciones destinadas a dormitorios serán individuales o dobles, con un tamaño mínimo de 6 m para las primeras o de 11,5 m para las segundas. Todos los dormitorios deberán tener luz y ventilación directas y naturales y no podrán ser paso obligado a otras dependencias.	No aplica
BAÑOS	Deberá existir un cuarto de baño por cada 4 residentes o fracción y deberá haber, al menos, una ducha o sumidero sifónico en lugar de bañera por vivienda. Los cuartos de baño deberán tener espacio suficiente para permitir la movilidad en su interior.	No aplica
SALAS DE ESTAR	Deberá existir una sala de estar y/o comedor con espacio suficiente para facilitar la convivencia de todos los residentes. Cuando las viviendas tuteladas se sitúen en pisos superiores a planta baja, deberá haber ascensor en el edificio.	No aplica

Requisitos materiales específicos: **Residencia para personas gravemente afectadas** (pto. 2.2.1)

GENERAL	En el caso de residencias para personas con parálisis cerebral o con minusvalías físicas, todos los dormitorios tendrán las dimensiones suficientes para sillas de ruedas. En los demás casos, sólo cumplirán este requisito el 50% de los mismos.	El edificio está dotado de todas las funcionalidades y capacidades para albergar personas gravemente enfermas dando cumplimiento a la normativa.
----------------	--	--



4.1.6. Justificación del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía. Decreto 6/2012, de 17 de enero.

ACTIVIDAD Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se trata de un edificio exento dedicado en su totalidad a una misma actividad, la cual no difiere de la preexistente, ni se trata de una actividad ruidosa (<70 dB), por lo que no se pretende nueva licencia de actividad. Si bien no se modifica la actividad ni se pretende nueva licencia, se requiere por parte de la Junta de Andalucía (Consejería de Inclusión Social, Juventud, Familias e Igualdad) aportar justificación normativa relativa al "ruido de las maquinas exteriores de climatización proyectadas y su afeción al exterior y a las viviendas y establecimientos vecinos", no siendo necesario el análisis interior o entre estancias colindantes, al tratarse de un edificio exento de propiedad y uso único.

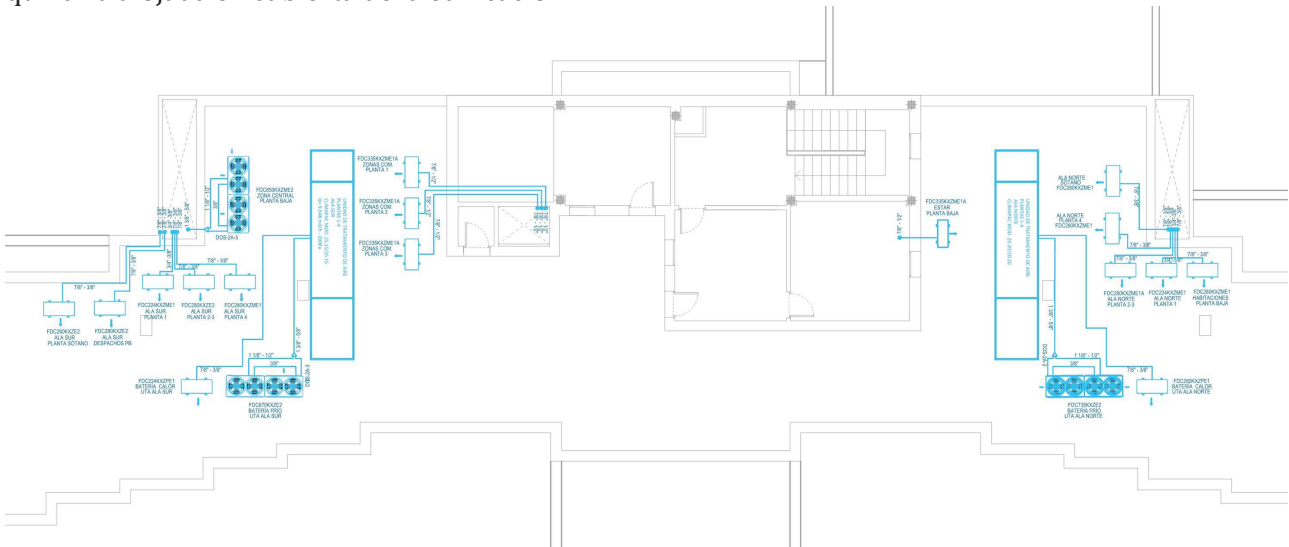
La actividad existente es la de residencia para mayores, siendo su funcionamiento continuado las 24h del día, aunque con una evidente reducción de actividad y ruido en horario nocturno. La zona en que se ubica es principalmente residencial, aunque al edificio en cuestión lo rodean varias dotaciones (educativa y deportiva), teniendo el propio consideración de dotación sanitaria.

DESCRIPCIÓN DE LOS LOCALES

Los ruidos que se analizaran se generan en la cubierta, en dos zonas diferenciadas de la misma identificadas en esquema como Z1 y Z2, y su incidencia en el espacio urbano y en los edificios residencial, docente y deportivo que lo rodean.

FOCOS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA O VIBRATORIA DE LA ACTIVIDAD

Los focos de contaminación acústica considerados a requerimiento son los producidos por la nueva maquinaria alojada en cubierta de la edificación:





EQUIPO	ZONA A LA QUE SIRVE	PRESION SONORA (dBA)	ZONA CUBIERTA
FDC280KXZE2	ALA SUR SÓTANO	57	Z1
FDC280KXZE2	ALA SUR DESPACHOS PB	57	Z1
FDC224KXZME1	ALA SUR PLANTA 1	59	Z1
FDC280KXZE2	ALA SUR PLANTAS 2-3	57	Z1
FDC280KXZME1	ALA SUR PLANTA 4	60	Z1
FDC224KXZPE1	BATERIA CALOR UTA SUR	60	Z1
FDC670KXZE2	BATERÍA FRÍO ALA SUR	63	Z1
FDC850KXZME2	Z. CENTRAL PLANTA BAJA	63	Z1
FDC335KXZME1A	ZONAS COM. PLANTA 1	62	Z1
FDC335KXZME1A	ZONAS COM. PLANTA 2	62	Z1
FDC335KXZME1A	ZONAS COM. PLANTA 3	62	Z1
CLIMAPAC 25.15	UTA SUR	76	Z1
FDC335KXZME1A	ESTAR PLANTA BAJA	62	Z2
FDC280KXZME1	ALA NORTE SÓTANO	60	Z2
FDC280KXZME1	ALA NORTE PLANTA 4	60	Z2
FDC280KXZME1A	ALA NORTE PLANTA 2-3	60	Z2
FDC224KXZME1	ALA NORTE PLANTA 1	59	Z2
FDC280KXZME1	HABITACIONES PTA. BAJA	60	Z2
FDC280KXZPE1	BATERIA CALOR UTA NORTE	63	Z2
FDC735KXZE2	BATERIA FRIO UTA NORTE	63	Z2
CLIMAPAC 25.15	UTA NORTE	76	Z2

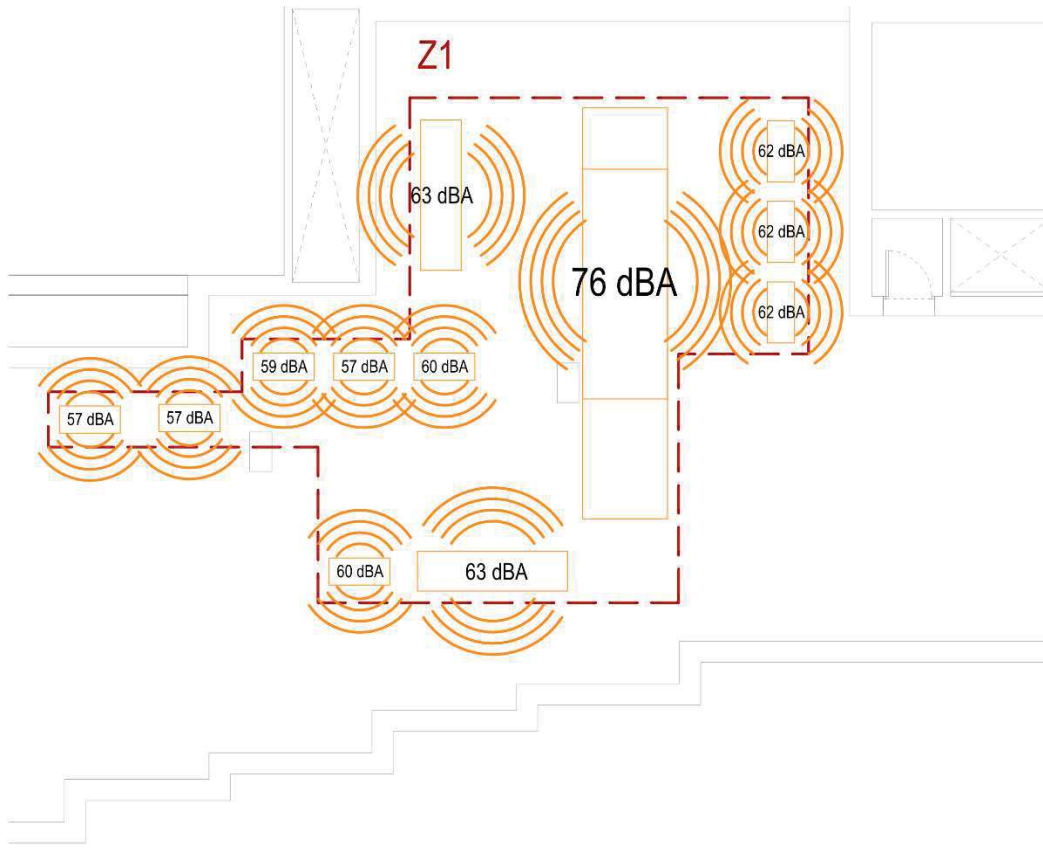
*De los dos valores expuestos en fichas técnicas de unidades exteriores VRF de Mitsubishi (frio/calor) se toma siempre, del lado de la seguridad, el mayor (calor), pese a que la existencia de radiadores hace prever que la demanda de uso en función calor será mucho menor que la de enfriamiento

Suponiendo funcionado a la vez toda la maquinaria instalada en cubierta, el nivel de presión sonora conjunto por zona será la que resulte de aplicar la ecuación de suma de todas las ondas de cada zona diferenciada.

$$Leq_p = 10 \times \log \left(\sum 10^{Leq_{pi}/10} \right)$$



ZONA 1



SUMA ENERGÉTICA:

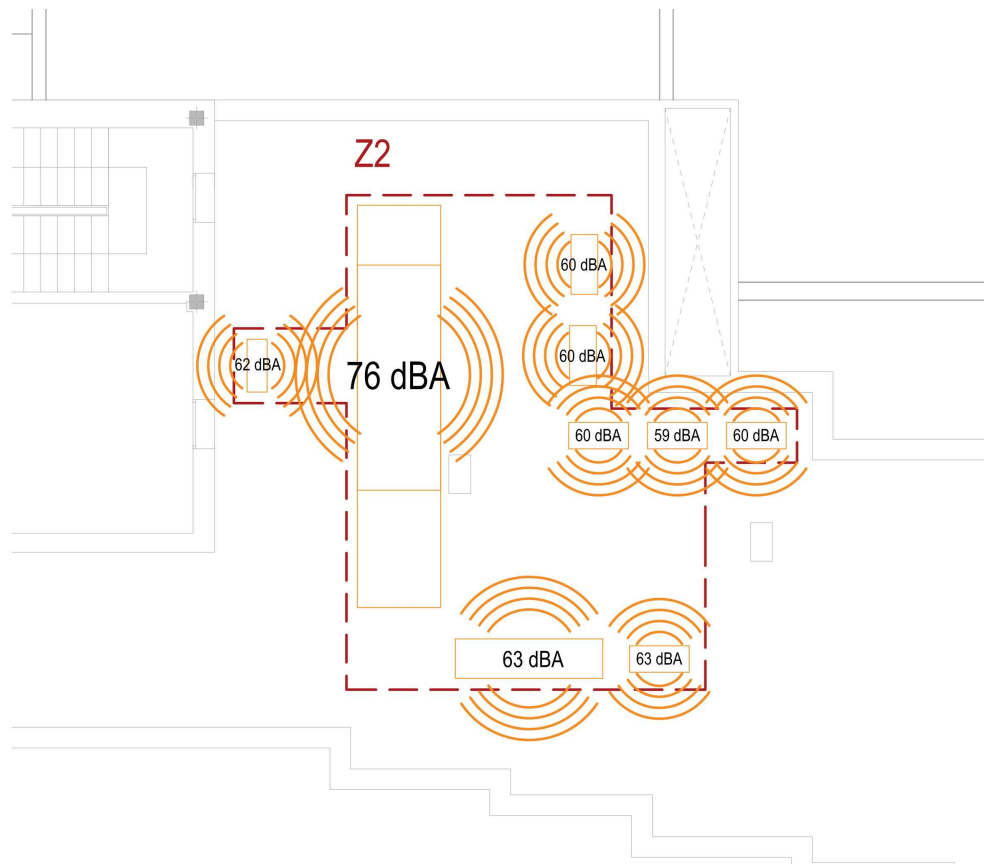
- Escoja el número de cantidades (en dB) que quiere sumar (mínimo 2) con el botón +.
- Introduzca las cantidades (en dB) en las casillas L1, L2, ... Ln.
- Los valores de L1 ... Ln pueden ser modificados. Si se equivoca al teclearlos, puede volver a introducirlos.
- En la casilla LT aparecerá el resultado de la suma (en dB).

L ₁	76	L ₂	63
L ₃	62	L ₄	62
L ₅	62	L ₆	57
L ₇	57	L ₈	59
L ₉	57	L ₁₀	60
L ₁₁	60	L ₁₂	63
		L _T	77.2

Por lo cual, tomaremos como nivel global de presión sonora de zona uno, base para los cálculos acústicos, el obtenido según la suma de presiones de la maquinaria instalada en la zona, es decir, **77,20 dBA**



ZONA 2



SUMA ENERGÉTICA:

- Escoja el número de cantidades (en dB) que quiere sumar (mínimo 2) con el botón +.
- Introduzca las cantidades (en dB) en las casillas L1, L2, ... Ln.
- Los valores de L1 ... Ln pueden ser modificados. Si se equivoca al teclearlos, puede volver a introducirlos.
- En la casilla LT aparecerá el resultado de la suma (en dB).

L ₁	76	L ₂	62
L ₃	60	L ₄	60
L ₅	60	L ₆	59
L ₇	60	L ₈	63
L ₉	63		
		L _T	77

Por lo cual, tomaremos como nivel global de presión sonora de zona dos, base para los cálculos acústicos, el obtenido según la suma de presiones de la maquinaria instalada en la zona, es decir, **77,00 dBA**



CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Al no existir usos colindantes diferentes del propio de la actividad (considerada no ruidosa), que se desarrolla en la totalidad del edificio exento, y calcularse la incidencia de elementos situados en cubierta al aire libre, sin ningún paramento entre los focos y el espacio exterior, no es preciso definir las características constructivas del propio edificio; el cual, en cualquier caso, dispone en casi su totalidad de fachada ventilada de placas de hormigón polímero sobre subestructura metálica, ancladas a cerramiento compuesto por doble hoja de fábrica con cámara, aislamiento térmico de 8 cm y, en gran parte de la fachada, trasdosado de PYL. Los forjados son reticulares de hormigón armado, configurando cubiertas invertidas transitables en zonas de terraza, y no transitable con protección de grava en la propia cubierta, ambas con 10 cm de aislamiento.

Para interpretar el nivel de inmisión de ruido en el interior de edificios cercanos que se puedan ver afectados, se considerará un aislamiento a aplicar de 30 dBA, (mínimo exigido por CTE) desconociendo el aislamiento de fachada real dispuesto.

LÍMITES ADMISIBLES DE INMISIÓN Y EMISIÓN Y AISLAMIENTO

Los **límites de emisión e inmisión** aplicables teniendo en cuenta la zona de ubicación, el tipo de local, y el horario serán los siguientes:

Según las tablas VI y VII del Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía

Uso del edificio	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L _{kd}	L _{ke}	L _{kn}
Residencial	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _{kd}	L _{ke}	L _{kn}
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	60	60	50
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	50	50	40

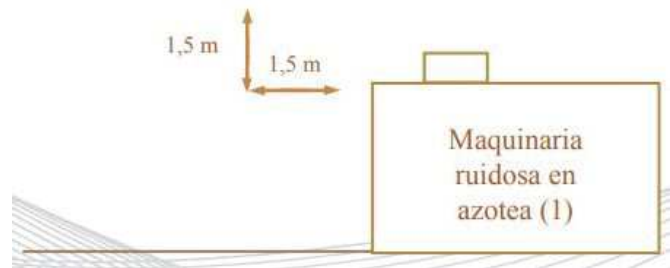


Los **valores mínimos de aislamiento** de los cerramientos, siendo nuestra actividad considerada como no ruidosa (según el apartado 2 del artículo 33 del Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía) no se le exige un aislamiento superior que los recogidos en el DB-CTE-HR, según el elemento y posición, tomando como mínimo 55dBA.

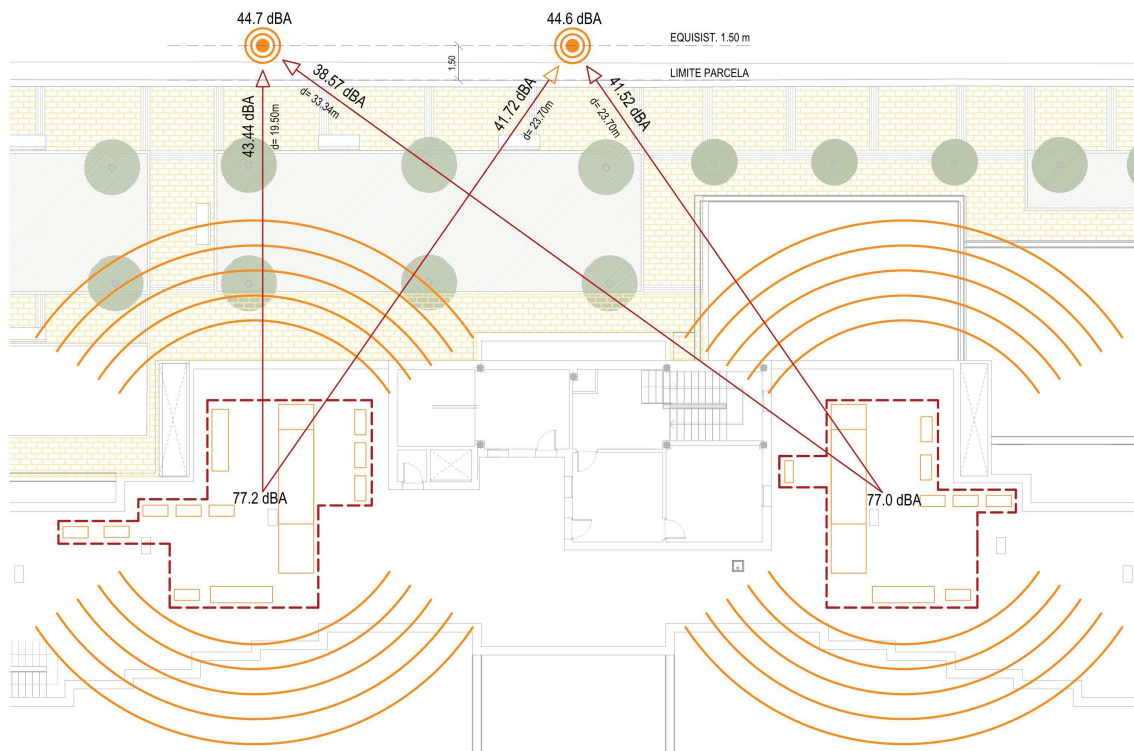
JUSTIFICACIÓN

Evaluación de la emisión al exterior

Pese a que según el art. 29, se puede entender que el punto de referencia se deba situar a 1.5 m del límite de la propiedad y a una altura de 1,5m respecto del acerado; atendiendo a la GUIA DE CONTAMINACION ACUSTICA, desarrollado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, como guía de aplicación del Decreto 6/2012, "Para la evaluación de maquinaria ruidosa situada en la cubierta de un edificio, el punto de medición se situará a 1,5m del límite de la misma y a 1,5m de altura sobre el nivel de la azotea (1)." Siendo este el criterio a adoptar por entenderse más desfavorable (a 1,5 m sobre cota de acerado la distancia sería mayor, y por ello la inmisión se vería reducida).



Siguiendo estas indicaciones, y considerando las dos zonas como dos focos únicos, foco Z1 y foco Z2, se analizan los dos puntos más desfavorables situados por afección de los mismos, a 1,5 m del límite de parcela.



Para el cálculo se toma la ecuación

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi R^2} \right)$$

Q (directividad) = 2

L_w = 77.2dBA (Z1) 77dBA (z2)

R = 19.50 y 33.34m; 22.70 y 22.70m



La incidencia en el punto de medición de cada uno de los focos (43.44dBA y 38.57dBA en punto 1; 41.72dBA y 41.52dBA en punto 2) se sumarán siguiendo la ecuación empleada en punto anterior

$$Leq_p = 10 \times \log \left(\sum 10^{Leq_{p_i}/10} \right)$$

Obteniendo valores de **44.7 dBA** en punto 1 y **44.6 dBA** en punto 2

Tomando los valores de la Tabla VII "Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (en dBA)" para zona residencial:

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _{kd}	L _{ke}	L _{kn}
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45

CUMPLE, siendo **44.7 y 44.6 dBA < 45**.

* cumple incluso sin necesidad de considerar que L_{kn} (45) corresponde al periodo nocturno, en el que sin duda el ruido emitido por las maquinas alojadas en cubierta será menor, prestando servicio parte de las mismas a zonas (administración, semisótano...) sin actividad nocturna.

Evaluación de la inmisión en el interior de edificios cercanos

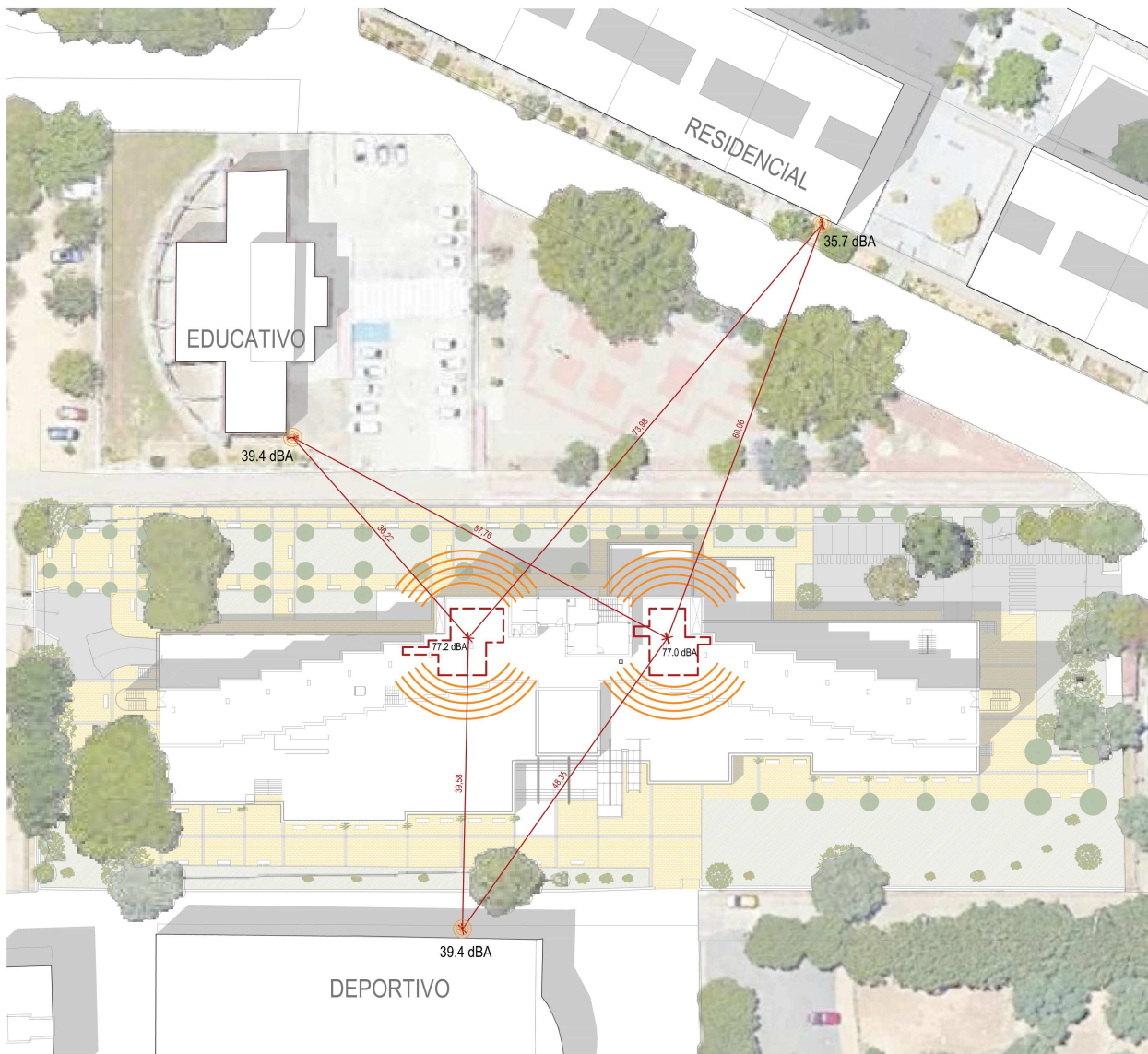
Para calcular la inmisión en fachada de los edificios cercanos afectados (educativo, deportivo y residencial) se vuelve a tomar la ecuación:

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi R^2} \right)$$

con una directividad (Q) de 2 y distancias (R) las que separan los focos Z1 y Z2 de los puntos de fachada de los edificios más cercanos a los mismos. Obteniendo los siguientes resultados, una vez sumados los valores resultantes de los dos focos en el punto:

- Inmisión en fachada centro educativo = 39.4 dBA
- Inmisión en fachada centro deportivo = 39.4 dBA
- Inmisión en fachada edificio residencial = 35.7 dBA

El siguiente grafico muestra los puntos tomados y la distancia a los mismos desde los focos identificados de cubierta.



El nivel de inmisión de ruido en el interior se determinará mediante la diferencia aritmética entre el nivel de inmisión de ruido en la fachada y el aislamiento de la misma. Como ya se indica en apartado de "características constructivas", desconociendo el aislamiento de fachada, se considerará un aislamiento a aplicar de 30 dBA, (mínimo exigido por CTE), por lo que el nivel de inmisión de ruido en el interior de los recintos será:

- centro educativo = 9.4 dBA
- centro deportivo = 9.4 dBA
- edificio residencial = 5.7 dBA

CUMPLE, siendo todos ellos valores muy inferiores a los expuestos en la Tabla VI "Valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades e infraestructuras portuarias (en dBA)", al encontrarse los edificios a una distancia considerable de los focos estudiados.



4.2. Relación de Normativa de Obligado Cumplimiento.

Actualizado a 01/2022

Adjunta sigue la relación de disposiciones relativas a la edificación, de aplicación a un elevado número de proyectos arquitectónicos y que mantiene actualizada el Dpto. de Normativa. El origen de este listado de normativa de obligado cumplimiento hay que situarlo en el seguimiento de las normas de Presentación de Trabajos Profesionales aprobadas por la Asamblea General de 21 de diciembre de 1993, con una revisión transitoria aprobada por la Asamblea General del COAS de 21 de diciembre de 2004; asimismo se atiende a la exigencia legal recogida en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, cuyo artículo primero señala que en *"los proyectos de obras de edificación de cualquier tipo se hará constar ... la observancia de las normas de la Presidencia del Gobierno y del Ministerio de la Vivienda sobre construcción..."*

Por otro lado, a nivel autonómico, la Orden de 7 de mayo de 1993, recogía en su apartado 2.1.8 la obligación de aportar una justificación *"detallada del cumplimiento de las normas y disposiciones de obligatoria observancia y relación de normativa adoptada en la redacción del proyecto"* en los proyectos de obras redactados para la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

No obstante, hay que indicar que esta relación de normativa de obligado cumplimiento no se encuentra incluida en la documentación mínima establecida por el Anejo I de la Parte I del CTE, RD 314/2006, de 17.03.2006, **por lo que diferentes colegios profesionales han dejado de establecerlas como obligatorias en sus normas de presentación de trabajos profesionales**, quedando en dichos casos a criterio del proyectista su inclusión, salvo la regulación especificada en el párrafo anterior.

La relación elaborada tiene carácter generalista, pudiendo ser complementada con normativas específicas o sectoriales que pudieran regular el uso particular al que se destina la edificación proyectada, con normativas de ámbito local que pudieran desarrollar algunas de las materias implicadas o con los reglamentos europeos que resulten de aplicación directa, sin necesidad de transposición.

Respecto a su utilización, debe recordarse la conveniencia de que el colegiado personalice la siguiente relación de normas a las exigencias y características de cada proyecto, por razones de economía de redacción de la documentación técnica y para dotar de coherencia a ésta.

En cuanto a la presentación de la normativa se han ordenado según los capítulos siguientes:



INDICE

1. GENERALES

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

2.1.- SE Seguridad Estructural

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
- ESTRUCTURAS ACERO
- ESTRUCTURAS HORMIGÓN.
- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
- ESTRUCTURAS DE MADERA

2.2.- SI Seguridad en caso de Incendio

2.3.- SUA Seguridad de Utilización y accesibilidad

2.4.- HS Salubridad

2.5.- HR Protección frente al Ruido

2.6.- HE Ahorro de Energía

3. INSTALACIONES

3.1.-ABASTECIMIENTO DE AGUA

3.2.-APARATOS ELEVADORES

3.3.-INSTALACIONES AUDIOVISUALES.

3.4.-CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.

Legionelosis

3.5.- ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

3.6.-SANEAMIENTO Y VERTIDO

3.7.-APARATOS A PRESIÓN

3.8.-COMBUSTIBLES

3.9.- ENERGÍAS RENOVABLES

3.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.11.- INSTALACIONES ESPECIALES.

4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

4.1 MARCADO "CE"

4.2.-CEMENTOS Y CALES

4.3.-ACEROS

4.4.-CERÁMICA

5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD

5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS

5.4.-CONTRATACIÓN

6. PROTECCIÓN

6.1.-ACCESIBILIDAD.

6.2.-MEDIO AMBIENTE

Normativa ambiental nacional

Normativa ambiental andaluza

Aguas litorales

Residuos

Emisiones radioeléctricas

certificación energética

6.3.-PATRIMONIO HISTÓRICO

6.4.-SEGURIDAD Y SALUD

7. OTROS

7.1.- CASILLEROS POSTALES

Nomenclatura:

Normativa Estatal.....normal
Normativa de Andalucíaen cursiva
Corrección de erroresun asterisco.
Modificaciones, desarrollos o disposiciones complementarias.....dos asteriscos.



1. GENERALES

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999 de 5.11.99, de la Jefatura de Estado. BOE 6.11.99.

Instrucción 11 de Septiembre 2000, BOE 21.09.00**

Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**

Ley 53/2002, de 30.12.02, BOE 31.12.02**

R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**

Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**

R.D. 410/2010, de 31.03.10, BOE 22.04.10**

Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**

Ley 9/2014, de 9.05.14, BOE 10.05.14**

Ley 20/2015, de 14.07.15, BOE 15.07.15**

Código Técnico de la Edificación.

R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06, BOE 25.01.08*

R.D. 315/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**

R.D. 1371/2007, de 19.10.2007, BOE 23.10.07, BOE 20.12.07 *, BOE 18.10.08 **

Orden VIV/1744/2008, de 19.06.08, BOE 19.06.08**

Orden VIV/984/2009 Mº Vivienda. BOE 23.04.09, BOE 23.09.09 *

R.D. 173/2010, de 19.02.2010, del Mº de Vivienda. BOE 11.03.10 **

R.D. 410/2010, de 31.03.2010, del Mº de Vivienda. BOE 22.04.10 **

Sentencia 4.05.10. BOE 30.07.2010 **

Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**

Orden FOM 1635/2013, de 10.09.13, BOE 12.09.13**

Orden FOM 588/2017, de 15.06.17, BOE 23.06.17**

RD 732/2019, de 20.12.2019, BOE 27.12.2019

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Código Técnico de la Edificación.

(segun disposiciones normativas anteriores)

Contenido:

Parte I

Parte II. Documentos Básicos. DB

Registro General del Código Técnico de la Edificación.

Orden VIV/1744/2008, de 9.06.08, BOE 19.06.08

2.1.- SE Seguridad Estructural

CTE DB SE Seguridad Estructural.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CTE DB SE-AE Acciones en la Edificación.

Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).

R.D. 997/2002, de 27.09.02, del Ministerio de Fomento. BOE 11.10.02

R.D. 637/2007, de 18.05.07, BOE 02.06.07**

- ESTRUCTURAS ACERO

CTE DB SE-A Acero aplicado conjuntamente con los "DB SE Seguridad Estructural" y "DB SE-AE Acciones en la Edificación";

Código Estructural

Real Decreto Real Decreto 470/2021, de 29.06.21, del Ministerio de la Presidencia, relaciones con Las Cortes, y Memoria Democrática.

BOE 10.08.2021

Instrucción de Acero Estructural (EAE-2011)



Real Decreto 751/2011, de 27.05.11, del Ministerio de la Presidencia. BOE 23.06.2011, BOE 23.06.12**
Derogado por RD 470/2021, de 29.06.21, BOE 10.08.21**

- ESTRUCTURAS HORMIGÓN.

Código Estructural

Real Decreto Real Decreto 470/2021, de 29.06.21, del Ministerio de la Presidencia, relaciones con Las Cortes, y Memoria Democrática.
BOE 10.08.2021

- ESTRUCTURAS MIXTAS.

Código Estructural

Real Decreto Real Decreto 470/2021, de 29.06.21, del Ministerio de la Presidencia, relaciones con Las Cortes, y Memoria Democrática.
BOE 10.08.2021

- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CTE DB SE-F Fábrica, aplicado conjuntamente con los **DB SE Seguridad Estructural** y **DB SE-AE Acciones en la Edificación**

- ESTRUCTURAS DE MADERA

CTE DB-SE-M Estructuras de Madera, aplicado conjuntamente con los **DB SE Seguridad Estructural** y **DB SE-AE Acciones en la Edificación**

2.2.- SI Seguridad en caso de Incendio

CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio

- **SI 1 Propagación interior**
- **SI 2 Propagación exterior**
- **SI 3 Evacuación de ocupantes**
- **SI 4 Instalaciones de protección contra incendios**
- **SI 5 Intervención de los bomberos**
- **SI 6 Resistencia al fuego de la estructura**

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

R.D. 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17, BOE 23.09.2017*
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

R.D. 2267/2004, de 03.12.04 Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 17.12.2004. BOE 05.03.05*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego. ("Euroclases" de reacción y resistencia al fuego)

R.D. 842/2013, de 31.10.13, del Mº de Presidencia. BOE 23.11.2013

2.3.- SU Seguridad de Utilización

CTE DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

- **SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**
- **SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**
- **SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**
- **SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**
- **SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**
- **SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**
- **SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**
- **SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**
- **SUA 9 Accesibilidad**



2.4.- HS Salubridad

CTE DB HS Salubridad

- HS 1 Protección frente a la humedad
- HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- HS 3 Calidad del aire interior
- HS 4 Suministro de agua
- HS 5 Evacuación de aguas
- HS 6 Protección frente a la exposición de radón
-

2.5.- HR Protección frente al Ruido

Ley del Ruido.

Ley 37/2003, de 17.11.03. Jefatura del Estado. BOE 276 18/11/2003.

R.D. 1513/2005, de 16.12.05 BOE 17.12.05**

R.D. 1367/2007, de 19.10.07. BOE 23.10.07**.

R.D.L. 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**

Sentencia 161/2014, de 7.10.14, BOE 29.10.14**

DB-HR Protección frente al ruido

Real Decreto 1371/2007, de 19.10.2007, del Mº de Vivienda. BOE 23.10.07, BOE 20.12.07*. BOE 25.01.08*.

Real Decreto 1675/2008, de 17.10.08, BOE 18.10.08**

Orden VIV/984/2009, de 15.04.09, BOE 23.04.09**

2.6.- HE Ahorro de Energía

CTE DB HE Ahorro de energía.

- HE-0 Limitación del consumo energético
- HE-1 Condiciones para el control de la demanda energética
- HE-2 Condiciones de las instalaciones térmicas (RITE)
- HE-3 Condiciones de las instalaciones de iluminación.
- HE-4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.
- HE-5 Generación mínima de energía eléctrica.

3. INSTALACIONES

Procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.

Decreto 59/2005, de 01.03.07 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. BOJA 20.06.2005.

*Decreto 9/2011, de 18.01.11, BOJA 02.02.11***

*Orden 5.03.2013, BOJA 11.03.2013***

*Resolución 9.05.2013, BOJA 5.04.2013***

*Decreto 122/2014, de 26.08.2014, BOJA 03.09.2014***

*Resolución 16.06.2015, BOJA 24.06.2015***

Resolución TSJ Andalucía 26.02.2016

3.1.-ABASTECIMIENTO DE AGUA

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Orden de 28.07.74, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 02.10.74, BOE 30.10.74*

Orden 20.06.75, BOE 30.06.1975**

Orden 23.12.75, BOE 03.01.76**



Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

Diámetro y espesor mínimo de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.

Resolución de 14.02.80, de la Dir. Gral. de Energía. BOE 07.03.80

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua.

D. 120/1991, de 11.06.91, de la Cª de la Presidencia. BOJA 10.09.91,

*D.135/1993, de 7.09.93, BOJA 21.10.1993***

*Resolución 28.10.09, BOJA 04.01.2010***

*D. 9/2011, de 18.01.2011, BOJA 2.02.2011***

*D. 327/2012, de 10.07.2012, BOJA 13.07.2012***

*D-ley 2/2020 2/2020, de 09.03.2020, BOJA 09.03.2020***

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, Mº de la Presidencia. BOE 21.02.2003. BOE 4.03.03*.

Orden SCO/1591/2005, de 30.05, BOE 2.06.05**

Orden SCO/778/2009, de 17.03.09, BOE 31.03.09**

R.D. 1120/2012, de 20.07.12, BOE 29.08.12**

R.D. 742/2013, de 27.09.13, BOE 11.10.13**

Orden DEF/2150/2013, de 11.11.13, BOE 19.11.13**

RD 314/2016, de 29.07.16, BOE 30.07.16**

RD 902/2018, de 20.07.2018, BOE 01.08.2018**

3.2.-APARATOS ELEVADORES

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos

R.D. 2291/1985, de 08.11.85, BOE 11.12.85

R.D. 1314/1997, de 1.08.97, BOE 30.09.97**

R.D.560/2010, de 07.05.10, BOE 22.05.10**

R.D.88/2013, de 8.02.13, BOE 22.02.13

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente

R.D. 57/2005, de 21.01.05, BOE 4.02.05

R.D. 88/2013, de 08.02.13, BOE 22.02.13**

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

Real Decreto 203/2016, de 20.02.2016, Mº de Industria, Energía y Turismo. BOE 25.05.2016

Regulación de la aplicación del reglamento de aparatos de elevación y su manutención en la comunidad autónoma andaluza.

Orden de 14.11.86 de la Cª de Fomento y Turismo. BOJA 25.11.86

Aplicación de la Directiva del Consejo de las C.E. 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

(Directiva 84/528/CE derogada por Directiva 95/16, de 29 de Junio)

R.D 474/1988, de 30.03.88, del Mº de Industria y Energía. BOE 20.05.88

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

Instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.

Res. de 3.04.97 de la Dir. Gral. de Tecnología y Seguridad Industrial BOE 23.04.97. BOE 23.05.97*

Regulación de la obligatoriedad de instalación de puertas de cabina, así como de otros dispositivos complementarios de seguridad en los ascensores existentes

D.178/1998 de 16.09.98, BOJA 24.10.98

*D. 274/1998, de 15.12.98, BOJA 20.05.00***

*D. 180/2001, de 24.07.01, BOJA 18.09.01***

*Resolución 20.05.04, BOJA 20.07.04***

Instrucciones Técnicas Complementarias

ITC-MIE-AEM1 Ascensores

R.D. 88/2013, de 08.02.13, BOE 22.02.13, BOE 09.05.2013*



RD 2031/2016, de 20.05.2016, BOE 25.05.2016**
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

ITC-MIE-AEM-2, del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre desmontables para obra u otras aplicaciones.

R.D. 836/2003 de 27.06.03, del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 17.07.03. BOE 23.01.04*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10
R.D. 542/2020, de 26.05.2020, BOE 20.06.20**
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

ITC-MIE-AEM-3, referente a carretillas automotoras de manutención.

Orden de 26.05.89, del Mº de Industria y Energía. BOE 09.06.89

ITC-MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.

R.D. 837/2003 de 27.06.03, del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 17.07.03.
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

R.D. 542/2020, de 26.05.2020, BOE 20.06.20**
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

3.3.-INSTALACIONES AUDIOVISUALES.

Instalación de antenas receptoras en el exterior de inmuebles.

Decreto de 18.10.57, de la Presidencia del Gobierno. BOE 18.11.57
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable

Decreto 1306/1974 de 2.05.1974 de la Presidencia del Gobierno BOE15.05.74

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de la red telefónica conmutada (RTC) y requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado.

Real Decreto 2304/1994, de 02.12.94, BOE 22.
12.94

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

R.D. Ley 1/1998 de 27.02.98 de la Jefatura de Estado BOE 28.02.98.
Resolución 26.03.98, BOE 3.04.98 **
Ley 38/1999, de 05.11.99, BOE 6.11.99**
Resolución 1.11.01, BOE 24.11.01**
Ley 10/2005, de 14.06.05, BOE 15.06.05**
Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*

Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación

R.D. 188/2016, de 6.05.16, BOE 10.5.16
R.D. 374/2021, de 25.05.21, BOE 11.06.21**

Ley General de Telecomunicaciones

Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**
R.D. 381/2015, de 14.05.15, BOE 28.05.15**
Orden PRE/2516/2015, de 26.11.15, BOE 28.11.15**
Sentencia 20/2016, de 4.02.16, BOE 7.03.16**
R.D. 330/2016, de 9.09.16, BOE 15.09.16**
Ley 8/2018, de 03.06.18, BOE 04.07.18**
R.D. Ley, de 31.10.19, BOE 05.11.19**
R.D. Ley, de 27.04.21, BOE 28.04.21**
Ley 15/2021, de 23.10.21, BOE 25.10.21**



Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

R.D. 346/2011, de 11 de marzo, Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 01.04.11, BOE, 18.10.11*
Orden ITC/1644/2011, de 10.06.11, BOE 16.06.2011**
Sentencia 9.10.12, BOE 1.11.12**
Sentencia 17.10.12, BOE 7.11.12**
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**
RD 391/2019 de 21.06.19, BOE 25.06.19**
Orden ECE/983/2019 de 26.09.19. BOE. 03.10.19**

3.4.-CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas y sus Instrucciones complementarias

R.D. 552/2019 de 27.09.19 del Mº de Industria, Comercio y Turismo, BOE 24.10.19. BOE. 25.10.19*
Resolución de 15.03.21. BOE 24.03.21**
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**
Resolución de 15.06.21. BOE 23.06.21**

Disposiciones de aplicación en la Directiva del Consejo de las CE 90/396/CEE sobre aparatos de gas.

R.D. 276/1995, de 24.02.95, BOE 27.03.95**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos.

R.D. 275/1995, de 24.02.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 27.03.95, BOE 26.05.95*
R.D. 1369/2007, de de 19.10.07, BOE**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)

R.D. 1027/2007, de 20.07.07, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29.08.07, BOE 28.02.08*
R.D. 1826/2009, de 27.11.09, BOE 11.12.09**
R.D. 249/2010, de 5.03.10, BOE 18.03.10**
R.D. 238/2013, de 5.04.13, BOE 13.04.13** BOE 05.09.2013*
R.D. 56/2016, de 12.02.16, BOE 13.02.16**
R.D. 736/2020, de 04.09.20, BOE 06.09.20**
R.D. 178/2021, de 23.03.21, BOE 24.03.21**
R.D. 390/2021, de 01.06.21, BOE 02.06.21**

Real Decreto 736/2020, de 4 de agosto, por el que se regula la contabilización de consumos individuales en instalaciones térmicas de edificios.

R. D 736/2020, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de 04.09.20, BOE 06.09.20

LEGIONELOSIS

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis

D. 287/2002, de 26.11.02, de la Consejería de Salud. BOJA nº 144, de 07.02.02.
D.298/2007, de 18.12.07, BOJA 8.01.08**

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

R.D. 865/2003, de 04.07.03, BOE 18.07.2003.
R.D. 830/2010, de 25.06.10, BOE 14.07.2010**

3.5.- ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23

R.D. 337/2014, de 09.05.2014, BOE 09.06.2014.
R.D. 542/2020, de 26.05.2020, BOE 20.06.20**
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**



R.D. 809/2021, de 21.09.21, BOE 11.10.21**

Normas de ventilación y acceso a ciertos centros de transformación.

Resolución de la Dirección General de Energía de 19.06.84 del M^o de Industria y Energía. BOE 26.06.84.
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18.01.88, B.O.E. 19.02.88., BOE 29.04.88*

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

R.D. 1955/2000, de 1.12.00 BOE 27.12.00. BOE 13.03.01*.

Orden 30.05.01, BOE 19.06.01**

Resolución 20.12.01, BOE 28.12.01**

ORDEN ECO/797/2002, de 22.03.02, BOE 13.04.02**

Sentencia 16.10.03, BOE 8.12.03**

R.D. 2351/2004, BOE 24.12.04, de 23.12.04**

Circular 1/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**

Circular 2/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**

R.D. 1545/2005, de 2.12.05, BOE 23.12.05**

R.D.1634/2006, de 29.12.06, BOE 30.12.06**

R.D. 616/2007, de 11.05.07, BOE 12.05.07**

R.D. 661/2007, de 25.05.07, BOE 26.05.07**

Circular 1/2008, de 7.02.08, BOE 21.02.08**

R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**

R.D. 1011/2009, de 19.06.09, BOE 20.06.09**

R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10**

R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11**

R.D. 1718/2012, de 28.12.12, BOE 14.01.13**

R.D. 1048/2013, de 27.12.13, BOE 30.12.13**

Resolución 10.06.15, BOE 29.06.15**

R.D.900/2015 de 9.10.15, BOE 10.10.15**

R.D. 1073/2015, de 27.11.15, BOE 28.11.15**

R.D. 1074/2015, de 27.11.15, BOE 4.12.15**

R.D. 56/2016, de 12.02.16, BOE 13.02.16**

R.D. 897/2017, de 6.10.17, BOE 07.10.17**

R.D. Ley 15/2018, de 5.10.18, BOE 06.10.18**

R.D.L 23/2020, de 23.06.20, BOE 24.06.2020**

R.D. 1183/2020, de 29.12.20, BOE 30.12.2020**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias ITC BT.

R.D. 842/2002, de 02.08.02, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE18.09.02.

Sentencia T.S. 17.02.04, BOE 05.04.04**

R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

R.D. 1053/2014, de 12.12.14, BOE 31.12.14**

R.D. 244/2019, de 05.04.19, BOE 06.04.19**

Resolución de 09.01.20, BOE 16.01.20**

R.D. 542/2020, de 26.05.2020, BOE 20.06.20**

R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

Modelo de memoria técnica de diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión

Resolución de 17 de junio de 2015, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas BOJA 24.06.2015

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

R.D. 1890/2008, de 14.11.08, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE19.11.08

Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de ENDESA Distribución.

Resolución 05.05.2005, de la Dir. Gral. de Industria, Energía y Minas. BOJA 7-6-2005, BOJA 18.04.06

Resolución 14.06.2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas BOJA 28.06.19**

Resolución 20.06.2020, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas BOJA 15.06.20**



Autoconsumo de energía eléctrica

RD 244/2019, de 05.04.19, Ministerio para la Transición Ecológica BOE 06.04.19
Orden TED/1247/2021, de 15.11.21, BOE 16.11.21**

3.6.-SANEAMIENTO Y VERTIDO

Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

Orden de 15.09.86, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 24.09.86. BOE 28.02.87*

Criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

R.D. 817/2015, de 11.09.15, BOE 12.09.15 BOE 28.11.15*
R.D. 638/2016, de 9.12.16, BOE 29.12.16**

Reglamento de vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público-Terrestre

Decreto 109/2015, de 17.03.15, BOJA 12.05.15
Resolución 6.05.16, BOJA 25.05.16
Decreto-ley 2/2020, de 09.03.20, BOJA 12.03.20**
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

3.7.-APARATOS A PRESIÓN

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias IT EP1 a EP7

Real Decreto 809/2021, de 21.09.21, de Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 11.10.21

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples

R.D. 108/2016, de 18.03.16, BOE 22.03.16

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

R.D. 709/2015, de 24.07.15, BOE 2.09.15

3.8.-COMBUSTIBLES

Reglamento de instalaciones petrolíferas.

Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre BOE 27.01.95.
BOE 20.04.95*
R.D. 2201/1995, de 28.12.95, BOE 16.02.96**
R.D. 1427/1997, de 15.09.97, BOE 23.10.97**
R.D. 1562/1998, de 17.07.98, BOE 08.08.98**
R.D. 1523/1999, de 1.10.99, BOE 22.10.99**
R.D. 365/2005, de 8.04.05, BOE 27.04.05**
R.D. 1416/2006, de 1.12.06, BOE 25.12.06**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**
R.D 706/2017, de 7.07.17, BOE 02.08.17**
R.D. 542/2020, de 26.05.2020, BOE 20.06.20**

Instrucción técnica complementaria MI-IP3 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

R.D 1427/1997 de 15.09.97 del Mº de Industria y Energía BOE 23.10.97
BOE 24.01.98*
R.D. 1523/1999, de 1.10.99, BOE 22.10.99**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**
R.D. 542/2020, de 26.05.2020, BOE 20.06.20**

Normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (aprobado mediante R.D. 919/2006).

Instrucción de 22.02.07, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA nº 57, de 21.03.07



Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

R.D. 919/2006, de 28.07.06 BOE 04.09.06.
Resolución 2.07.15 BOE 16.07.15**
Resolución 29.04.11, BOE 12.05.11**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**
R.D. 984/2015, de 30.10.15**
Resolución 14.11.2018, BOE23.11.18**
R.D. 542/2020, de 26.05.2020, BOE 20.06.20**
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

3.9.- ENERGÍAS RENOVABLES

CTE HE-4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

CTE HE-5 Generación mínima de energía eléctrica.

Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía

Ley 2/2007, de 27.03.07, BOJA 10.04.07
*Decreto-Ley 3/2009, de 22.12.09, BOJA 24.12.09***
*D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11***
*Decreto-Ley 2/2013, de 15.01.13, BOJA 17.01.2013***
*Decreto-Ley 5/2014, de 22.04.14, BOJA 30.04.14***
*Ley 3/2014, de 1.10.14, BOJA 9.10.14***
*Decreto-Ley 2/2018, de 26.06.18, BOJA 3.07.2018***
*Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21***

Normas e instrucciones complementarias para la homologación de paneles solares.

Orden de 28 de julio de 1980, del M^o de Industria y Energía. BOE n^o 198, de 18.08.80,
Orden ITC/71/2007, de 22.01.07, BOE 26.01.07**
Orden IET/401/2012, de 28.02.12, BOE 2.03.12**
Orden IET/2366/2014, de 11.12.2014, BOE 18.12.14**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.

Orden de 9 de abril de 1981, del M^o de Industria y Energía. BOE. 25.04.81
Orden 2 de Marzo de 1982, BOE 05.03.82**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Especificaciones técnicas de diseño y montaje de instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente

*Orden de 30.03.91. BOJA 23.04.91. BOJA 17.05.91**

Conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

R.D. 1699/2011, de 18.11.2011. BOE 8/12/2011 BOE 11.02.12*
R.D. 413/2014, de 6.06.2014 BOE 10.06.14**
R.D. 900/2015 de 9.10.2015. BOE 10.10.2015**
R.D. 244/2019 de 5.04.2019. BOE 06.04.19**
R.D. 647/2020 de 07.08.2020. BOE 08.07.20**
R.D. 1183/2020 de 29.12.2020. BOE 20.12.20**

Procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.

Instrucción 21.01.04, BOJA 9.02.04
*Instrucción de 12.05.06. BOJA 19.06.06***

Normas complementarias conexión instalaciones generadoras de energía eléctrica.

Resolución de 23.02.2005, BOJA 22.03.2005

Procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica andaluzas

D. 50/2008, de 19.02.08. BOJA 4.03.08
*D. 9/2011, de 18.01.11 BOJA 02.02.11***



D.83/2016, de 19.04.16, BOJA 02.06.16**
DL 2/2018, de 26.06.2018, BOJA 3.07.18**
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

Caducidad de los puntos de conexión otorgados por las compañías distribuidoras a las instalaciones generadoras fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión

Resolución de 14.11.2007, de la Dir. Gral de Industria, Energía y Minas.
BOJA 4.12.07

Especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas

Orden de 26.03.07. BOJA 24.04.07. BOJA 18.05.07*
Resolución 26 de marzo 2018, BOJA 06.04.18**

Regulación de la actividad de producción de energía eléctrica en regimen especial

Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo. BOE 26.05.07, BOE 25.07.07*, BOE 26.07.07*
R.D. 1028/2007, de 20.07.07, BOE 1.08.07**
Orden ITC/2749/2007, de 27.09.07, BOE 29.09.07**
Resolución 27 de septiembre 2007, BOE 29.09.07**
R.D. 222/2008, de 15.02.08, BOE 18.03.08**
Resolución 14 de Mayo 2008, BOE 24.06.08**
Resolución 14 de Julio 2008, BOE 22.07.08**
R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**
R.D. 1011/2009, de 19.06.09, BOE 20.06.09**
Circular 9 de Julio de 2009, BOE 31.07.09**
Orden ITC/3519/2009, de 28.12.09, BOE 31.12.09**
R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10**
R.D. 1003/2010, de 05.08.10, BOE 06.08.10**
R.D.1565/2010, de 19.11.10, BOE 23.11.10**
R.D. 1614/2010, de 7.12.10, BOE 8.12.10 **
R.D.L. 14/2010, de 23.12.10, BOE 24.12.10**
Orden ITC/688/2011, de 30.03.11, BOE 31.03.11**
R.D. 1544/2011, de 31.10.11, BOE 16.11.11**
R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11**
RDL 1/2012, de 27.01.12, BOE 28.01.12**
RDL 2/2013, de 1.02.13, BOE 2.02.13**
RDL 9/2013, de 12.07.13, BOE 13.07.13
Orden IET/1882/2014, de 14.10.14, BOE 16.10.14
Sentencia 61/2016, de 17.03.16, Recurso 2408/2014, BOE 22.04.16

Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo

R.D. 900/2015, de 9.10.15. BOE 10.10.2015
Resolución 23.12.15, BOE 30.12.15
R.D. 244/2019, de 5.04.20 BOE 06.04.2019

Aplicación del Real Decreto 661/2007

Instrucción de 20.06.07. BOJA 17.07.07.

3.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

R.D. 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17, BOE 23.09.2017*
R.D. 298/2021, de 27.04.21, BOE 28.04.21**

3.11.- INSTALACIONES ESPECIALES.

Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10

RD 656/2017, de 23.06.17 Mº de Economía, Industria y Competitividad, BOE 25.07.17 BOE 07.03.18*



Orden de 2 de junio de 2017, de la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio.

4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

4.1 MERCADO "CE"

Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Reglamento (UE) 2019/1020 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativo a la vigilancia del mercado y la conformidad de los productos y por el que se modifican la Directiva 2004/42/CE y los Reglamentos (CE) n.º 765/2008 y (UE) n.º 305/2011

Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del mercado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Resolución de 30.09.05, BOE 21.10.05**

Resolución de 15.09.08, BOE 02.10.08**

Resolución de 15.12.11, BOE 27.11.05**

Actualización de disposiciones estatales:

<https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/productosindustriales/Productos-de-la-Construccion/Paginas/Reglamento-Europeo-Productos-Construccion.aspx>

4.2.-CEMENTOS Y CALES

Normalización de conglomerantes hidráulicos.

Orden de 24.06.64, del Mº de Industria y Energía. BOE 08.07.64

BOE 14.01.66** Instrucciones para la aplicación de la Orden 24.06.64

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Obligatoriedad de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1313/1988, de 28.10.88, Mº Industria y Energía. BOE 04.11.88

Orden PRE/3796/2006, de 11.12.03, BOE 14.12.06**

Instrucción para la recepción de cementos RC-16.

R.D. 256/2016, de 10.06.2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Ministerio de la Presidencia

BOE 27.10.17*

4.3.-ACEROS

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.

Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 03.01.86.

Orden 13.01.99, BOE 28.01.99**

Disposiciones aplicables en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

4.4.-CERÁMICA

Disposiciones específicas para ladrillos de arcilla cara vista y tejas cerámicas.

Res.15.06.88, de la Dir. Gral. de Arquitectura y Vivienda. BOE 30.06.88

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.



5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD

Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de las Entidades de Control de Calidad de la Edificación y a los Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.

R.D. 410/2010, de 31.03.10, Mº de la Vivienda, BOE 22.04.10

Regulación del control de calidad de la construcción y obra pública.

D.67/2011, de 05.04.11, BOJA 19.04.11

5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Documento de Idoneidad Técnica de materiales no tradicionales.

D. 3652/1963, de 26.12.63, de la Presidencia del Gobierno. BOE 11.01.64
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

R.D. 2200/1995, de 28.12.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 06.02.96, BOE 6.03.96*

R.D. 85/1996, de 26.01.96, BOE 21.02.96**

R.D. 411/1997, de 21.03.97, BOE 26.04.97**

Sentencia 33/2005, de 17.02.05, BOE 22.03.05**

R.D.338/2010, de 19.03.10, BOE 7.04.10**

R.D. 1715/2010, de 17.12.10, BOE 8.01.11**

Sentencia TS 29.06.11, BOE 16.08.11

Sentencia TS 27.02.12, BOE 23.03.12

R.D. 239/2013, de 5.04.13, BOE 13.04.13**

R.D. 1072/2015, de 27.11.15, BOE 14.12.15**

R.D. 542/2020, de 26.05.20, BOE 20.06.20**

5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS

Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas.

Orden de 29.02.1944 del Mº de la Gobernación. BOE 01.03.44, BOE 03.03.44*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.

D. 462/ 1971, de 11.03.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 24.03.71

R.D 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencia en las obras de edificación.

Orden de 09.06.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 17.06.71.

Orden 17.07.71, BOE 24.07.71 **

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Certificado Final de la Dirección de Obras de edificación.

Orden de 28.01.1972, del Mº de la Vivienda. BOE 10.02.72. BOE 25.02.72*

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Cédula habitabilidad edificios nueva planta.

D. 469/1972 de 24.2.72 del Mº de la Vivienda BOE 06.03.72.

R.D. 1320/1979, de 10.05.79, BOE 07.06.79**

R.D. 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene en el trabajo.



Orden de 20.09.86, del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 13.10.86 BOE 31.10.86*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Estadísticas de Edificación y Vivienda.

Orden de 29.05.89, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 31.05.89
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5.4.-CONTRATACIÓN

Contratos del Sector Público. Transposición Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Ley 9/2017, de 8.11.2017, BOE 9.11.2017
Orden HFP/1298/2017, de 26.01.17, BOE 29.12.2017**
RD 94/2018, de 2.03.18., BOE 6.03.2018**
Ley 8/2018, de 3.07.18., BOE 04.07.2018**
RDL 3/2019, de 8.02.2019. BOE 09.02.2019**
Resolución 06.03.2019. BOE 07.03.2019**
Sentencia 63/2019, de 08.05.2019. BOE 10.06.2019**
RDL 14/2019, de 31.10.19. BOE 05.11.2019**
Orden HAC/1272/2019 de 16.12.2019. BOE 31.12.2019**
RDL 3/2019 de 04.02.20. BOE 05.02.2020**
RDL 11/2020 de 31.03.20. BOE 01.04.2020**. BOE 09.04.2020*
RDL 15/2020 de 21.04.20. BOE 22.04.2020**
RDL 17/2020 de 05.05.20. BOE 06.05.2020**
Ley 3/2020, de 18.09.20. BOE 19.05.2020**
Ley 11/2020, de 30.12.20. BOE 31.12.2020**
RDL 36/2020, de 30.12.20. BOE 31.12.2020**
Ley 11/2020, de 30.12.2020, en BOE núm. 94, BOE 20.04.21*
Sentencia 68/2021, de 18 de marzo de 2021. BOE 23.04.21**
Resolución de 31 de agosto de 2021. BOE 30.09.21**
Real Decreto-ley 24/2021, de 2 de noviembre. BOE 03.11.21**
Orden HFP/1499/2021, de 28 de diciembre. BOE 31.12.21**

Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Real Decreto 1098/2001, de 12.10.01, del Mº de Hacienda. BOE, 26.10.01. BOE.13.12.01*, BOE 08.02.02*
Orden HAC/0914/2003, de 9.04.03, BOE 16.04.03**
Orden ECO/0204/2004, de 23.01.04, BOE 07.02.04**
Orden EHA/1077/2005, de 31.03.05, BOE 26.04.05**
Orden EHA/1307/2005, de 29.04.05, BOE 13.05.05**
RD 817/2009, de 8.05.09, BOE 15.05.09**
Orden HAP/1046/2012, de 15.06.2012, BOE 29.06.2012**
RD 773/2015, de 28.08.2015, de 05.09.2015**
RD 256/2018, de 04.05.2018, de 05.05.2018**

Contratación Administrativa. Contratos obra menor.

Resolución 6.03.2019, de Oficina Independiente de Regulación y Supervisión de la Contratación, Instrucción 1/2019, de 28.02.2019, BOE 07.03.2019.

Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Ley 32/2006, de 18.10.06, de Jefatura del Estado. BOE 19.10.06.
R.D. 1109/2007, de 24.08.07 BOE 25.08.07**.
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**

Procedimiento de habilitación del Libro de Subcontratación, regulado en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción. Orden 22.11.07 Cª Empleo. BOJA 20.12.07.



6. PROTECCIÓN

6.1.-ACCESIBILIDAD.

Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

R.D. Legislativo 1/2013, de 29.11.13, BOE 03.12.2013

R.D. 1056/2014, de 12.12.14, BOE 23.12.14**

Ley 12/2015, de 24.06.15, BOE 25.06.15**

Ley 9/2017, de 8.11.2017, BOE 09.11.17**

Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

D. 293/2009, de 07.07.09, de la Consejería de la Presidencia. BOJA 21.07.09

Orden 9.01.12, BOJA 19.01.12**

Ley 4/2017, de 25.09.2017, BOJA 4.10.17**

Derechos y atención a las personas con discapacidad en Andalucía

Ley 4/2017, de 25.09.17, BOJA 4.10.17

En vigor desde 02.01.22:

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Orden TMA/851/2021, de 23.07.21, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. BOE 06.08.21

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden VIV/561/2010, Mº de Vivienda, BOE 11.03.10.

Derogada por Orden TMA/851/2021, de 23.07.21. BOE 06.08.21**

Aplicación voluntaria hasta 02.10.21

6.2.-MEDIO AMBIENTE

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Ley 34/2007, de 15.11.07. BOE 16.11.07, BOE 04.07.14**

Ley 51/2007, de 26.12.07, BOE 27.12.07**

R.D. Legislativo 1/2008, de 11.01.08, BOE 26.01.08**

R.D. 100/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**

R.D. 102/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**

R.D. Legislativo 1/2011, de 1.07.11, BOE 2.07.11**

R.Decreto-Ley 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**

R.D. 455/2012, de 5.03.12, BOE 6.03.12

Ley 11/2014, de 3.07.14, BOE 4.07.14

Ley 33/2015, de 21.09.15 BOE 22.09.15**

R.D. 115/2017, de 17.02.17, BOE 18.02.17**

RD 1042/2017, de 22.12.17, BOE 15.03.18**

Ley de Evaluación de Impacto Ambiental

Ley 21/2013, de 9.12.13, BOE 11.12.13

Ley 9/2018, de 5.12.18, BOE 06.12.18**

R.D. Ley 23/2020, de 23.06.20. BOE 24.06.20**

R.D. Ley 36/2020, de 30.12.20. BOE 31.12.20**

Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Ley 7/2007, de 9 de julio, de la Consejería de Presidencia. BOJA 20.07.07.

Ley 1/2008, de 27.11.08, BOJA 11.12.08**

Ley 9/2010, de 30.07.10, BOJA 22.09.10**

Decreto 356/2010, de 3.08.10, BOJA 11.08.10**

Decreto-Ley 5/2014, de 22.04.2014, BOJA 30.04.2014**

Decreto-Ley 3/2015, de 03.03.2015, BOJA 11.03.2015**, BOJA 20.03.15*

Ley 3/2015, de 29.12.2015, BOJA 12.01.2016**



Ley 8/2018, de 8.10.2018, BOJA 15.10.2018**
Decreto-Ley 2/2020, de 09.03.2020, BOJA 12.03.2020**
Decreto-Ley 3/2021, de 16.02.2021, BOJA 22.02.2021
Ley 7/2021, de 01.12.2021, BOJA 03.12.2021**
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
D. 297/1995, de 19.12.95, de la Cª de la Presidencia. BOJA 11.01.96

Reglamento de la Calidad del Aire.
D.239/2011, de 12.07.11, BOJA 4.08.11
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

Regulación Autorizaciones Ambientales Unificadas y modificación de Ley GICA
D. 356/2010, de 3 de agosto, de la Cª de M. Ambiente. BOJA 11.08.10
D. 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12**
D 239/2011, de 12.07.2011, BOJA 04.08.2011**
D 73/2012, de 20.03.2012, BOJA 26.04.12**
D 109/2015, de 17.03.2015, BOJA 12.05.15**
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

Regulación de la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
Decreto 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12
D 109/2015, de 17.03.2015, BOJA 12.05.15**
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica de Andalucía
Decreto 6/2012, de 17.01.12, BOJA de 06.02.2012
BOJA, 3.04.2013*
Decreto – Ley 14/2020, de 26.05.2020. BOJA 27.05.2020**
Decreto – Ley 15/2020, de 09.06.2020. BOJA 09.06.2020**
BOJA 10.06.2020*

Aguas residuales urbanas

RD-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
Resolución 30.01.96, BOE 3.02.96
R.D. 509/96, de 15.03.96 BOE 29.03.96**

AGUAS LITORALES

Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía
Decreto 109/2015, de 17.03.15, BOJA 12.05.15
Resolución 6.05.16, BOJA 25.05.16
Decreto ley 2/2020, de 09.03.20, BOJA 12.03.20**
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

RESIDUOS

De residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28.07.11, BOE 29.07.11
R.Decreto-Ley 17/2012, de 4.05.12, BOE 5.05.12**
Ley 11/2012, de 19.12.12, BOE 20.12.12**
Ley 5/2013, de 11.06.13, BOE 12.06.13**
R.D. 110/2015, de 20.02.15, BOE 21.02.2015**
R.D. 180/2015, de 13.03.15, BOE 07.04.15**
Resolución 16.11.2015, BOE 12.12.15**
Orden AAA/699/2016, de 9.05.16, BOE 12.05.16**
Conformidad con:
Orden APM7397/2018, de 9.04.18, BOE 19.04.18**
Orden TEC/852/2019, de 25.7.19, BOE 07.08.19**
R. D. 553/2020, de 02.06.20, BOE 19.06.20**
R. D. 646/2020, de 07.07.20, BOE 08.07.20**



R. D. 265/2021, de 13.04.21, BOE 12.03.21**

Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

D.73/2012, de 22.03.2012, BOJA 26.04.12

Resolución TS Sentencias 2632/16, 2631/16, 2634/16, 2637/16, 2633/16**

Resolución TSJ Sentencias 636/15, 554/15, 425/15, 316/15, 315/15, 246/15, 199/15**

Resolución TSJ Sentencia 1510/18**

Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de Presidencia. BOE 13.02.08.

Conformidad con Orden APM/1007/17, de 10.10.17, BOE 21.10.17**

EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

Condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

RD 1066/2001, de 28.09.01, del Mº de Presidencia. BOE 234 29.9.01. BOE 26.10.01*, BOE 16.04.02*, BOE 18.04.02*

Orden 11.01.02, BOE 12.01.02**

R.D. 424/2005, de 15.04.05, BOE 29.04.05**

R.D. 123/2017, de 24.02.17, BOE 08.03.17**

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

R.D. 390/2021, de 01.06.21, BOE 02.06.21

Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios.

RD 235/2013, de 5.04.13, del Mº de la Presidencia. BOE 13.04.13

BOE 25.05.13*,

RD 564/2017, de 2.06.17, BOE 6.06.17**

Derogado por R.D. 390/2021, de 01.06.21, BOE 02.06.21

Transitoria hasta 02.06.22

Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética

Ley 2/2007, de 27 de marzo, de la Cª de Presidencia. BOJA 10.04.07

Decreto-Ley 3/2009, de 22.12.09, BOJA 24.12.09**

D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11**

Decreto-Ley 2/2013, de 15.01.13, BOJA 17.01.2013**

Decreto-Ley 5/2014, de 22.04.14, BOJA 30.04.14**

Ley 3/2014, de 1.10.14, BOJA 9.10.14**

Decreto-Ley 2/2018, de 26.06.18, BOJA 3.07.2018**

Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

Registro Electrónico de Certificados Energéticos Andaluces

Orden de 9.12.2014. BOJA 16.12.2014

Resolución 12/2015, de 12.06.15, BOJA 18.06.2015**

Resolución de 5.02.16, BOJA 17.02.2016**

Orden 17.07.16, BOJA 26.07.2017**

Resolucion 29.06.18, BOJA 4.07.18**

El D 169/2011, de 31 de mayo, BOJA 9.06.2011 derogado salvo el artículo 30 relativo al registro de certificados energéticos.

6.3.-PATRIMONIO HISTÓRICO

Patrimonio Histórico Español.

Ley 16/1985, de 25.06.85, de Jefatura del Estado. BOE 29.05.85, BOE 11.12.1985*

R.D. 111/1986, de 10.01.86, BOE 28.01.96**

R.D. 620/1987, de 10.04.87, BOE 13.05.87**

Ley 33/1987, de 23.12.87, BOE 24.12.87**

Ley 37/1998, de 28.12.98, BOE 29.12.98**

R.D. 582/1998, de 19.05.98, BOE 31.05.98**

Sentencia 17/1991, de 31.01.91, BOE 25/02/91**

Orden 2 de Abril de 1991, BOE 11.04.91**

R.D. 1680/1991, BOE 28.11.91**



Ley 21/1993, de 29.12.93, BOE 30.12.93**
Ley 30/1994, de 24.11.94, BOE 25.11.94**
Ley 42/1994, de 30.12.94, BOE 31.12.94**
R.D. 1247/1995, de 14.07.95, BOE 9.08.95**
Ley 43/1995, de 27.12.95, BOE 28.12.95**
R.D. 2598/1998, de 4.12.98, BOE 19.12.98**
Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**
Resolución de 20 de Noviembre de 2001, BOE 30.11.01**
Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**
R.D. 1164/2002, de 08.11.02, BOE 15.11.02**
Ley 46/2003, de 25.11.03, BOE 26.11.03**
Ley 62/2003, de 30.12.03, BOE 31.12.03**
R.D. 760/2005, de 24.06.05, BOE 25.06.05**
R.D. 1401/2007, de 29.10.07, BOE 7.11.07**
R.D. 1708/2011, de 18.11.11, BOE 25.11.11**
R.D. Ley 20/2011, de 30.12.11, BOE 31.12.11**
Ley 17/2012, de 27.12.12, BOE 28.12.12**
Ley 22/2013, de 23.12.13, BOE 26.12.13**
Ley 36/2014, de 26.12.14, BOE 30.12.14**
Ley 10/2015, de 26.05.15, BOE 27.05.15**
Ley 48/2015, de 29.10.15, BOE 30.10.15**
Ley 3/2017, de 27.06.17, BOE 28.06.17**
Ley 6/2018, de 03.07.2018, BOE 01.07.18**
Ley 2/2019, de 01.03.2019, BOE 02.03.19**
Ley 6/2021, de 28.04.21, BOE 29.04.21**
R.D. Ley 15/2021, de 13.07.21, BOE 14.07.21**
Ley 14/2021, de 12.10.21, BOE 13.10.21**

Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.

D. 19/1995, de 07.02.95, de la Cª de Cultura. BOJA 17.03.95
D. 168/2003 de 07.02.1995, de la Cª de Cultura. BOJA 15.07.2003**
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

Reglamento de Actividades Arqueológicas.

D. 168/2003 de 07.02.1995, de la Cª de Cultura. BOJA 15.07.2003
D. 379/2009, de 1.12.09, BOJA 16.12.09**
D. 379/2011, de 30.12.11., BOJA 30.01.12**
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

Patrimonio Histórico de Andalucía.

Ley 14/2007, de 26.11.07, de Presidencia. BOJA 19.12.07
Decreto-ley 1/2009, de 24.02.09, BOJA 27.02.09**
Decreto-ley 3/2009, de 22.12.09, BOJA 24.12.09**
Ley 7/2011, 03.11.11, BOJA 11.11.11**
Decreto Ley 5/2012, 27.11.12, BOJA 28.11.12**
Ley 2/2017, 28.03.17, BOJA 03.04.2017**
Decreto Ley 2/2020, 09.03.20, BOJA 12.03.2019**
Decreto-ley 26/2021, de 14.12.21, BOJA 17.12.21**

6.4.-SEGURIDAD Y SALUD

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III

Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71*
Resolución de 20.03.78, BOE 21.04.78**
Resolución 12.05.78, BOE 21.06.78**
Resolución 28.06.78, BOE 09.09.78**
Resolución 31.01.80, BOE 12.02.80**
Resolución 23.02.81, BOE 17.03.81**
Resolución 31.10.86, BOE 13.12.86**
R.D. 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89**



Ley 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85**
R.D. 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97**
R.D. 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97**
R.D. 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.97**
R.D. 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01**
R.D. 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03**

Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95
Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**
Ley 13/1999, de 05.11.99, BOE 06.11.99**
R.D.L. 5/2000, de 04.08.00, BOE 08.08.00**
Ley 54/2003, de 12.12.03, BOE 13.12.03**
Ley 30/2005, de 29.12.05, BOE 30.12.05**
Ley 31/2006, de 18.10.06, BOE 19.10.06**
Ley Orgánica 3/2007, de 22.03.07, BOE 23.03.07**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
Ley 32/2010, de 05.08.10, BOE 6.08.10**
Ley 14/2013, de 27.09.13, BOE 28.09.13 **
Ley 35/2014, de 26.12.14, BOE 29.12.14**
Recurso 7473/2013 y Sentencia 198/2015, de 24.09.15**

Reglamento de los servicios de prevención

R.D. 39/1997 de 17.01.97 BOE 31.01.97
R.D. 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98**
R.D. 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**
Orden TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10**
R.D.598/2015, de 03.07.15, BOE 04.07.15**
R.D. 899/2015, de 9.10.2015, BOE 10.10.15**

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

R.D. 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97 RD 598/2015, de 3.07.15, BOE 04.07.2015**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

R.D. 486/97, de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
Orden TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

R.D. 487/1997 de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97

Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

R.D. 773/1997 de 30.05.97, del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 12.06.97, BOE 18.07.97*
R.D. 1076/2021 de 07.12.21, BOE 08.12.21**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

R.D. 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción

R.D. 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

04. CUMPLIMIENTO NORMATIVO

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

R.D. 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.
BOE 30.5.01*, BOE 22.6.01*
R.D. 598/2015 de 03.07.15, BOE 4.07.15**

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

R.D. 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 05.11.2005
R.D. 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

R.D. 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006.
BOE 62 de 14.03.2006*. BOE 71 de 24.03.2006*.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

R.D. 396/2006, de 31.03.2006, BOE 60 de 11.04.2006.
Completada en Andalucía por:
*Orden 12.11.07 BOJA 28.11.07***
*Orden 14.09.11, BOJA 10.10.11***

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.

R.D. 299/2016, de 22.07.2016, Mº de la Presidencia. BOE 182 de 29.07.2016.

7. OTROS

7.1.- CASILLEROS POSTALES

Instalación de casilleros domiciliarios.

Resolución de 7.12.71. BOE 17.12.71. BOE 27.12.71*.

Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales

R.D.1829/1999, de 31.12.1999, BOE 11.02.00*.
Resolución 12 de Junio de 2001, BOE 06.07.01**
Sentencia TS 8/06/04, BOE 09.08.04**
R.D. 1298/2006, de 10.11.06, BOE 23.11.06**
R.D. 503/2007, de 20.04.07, BOE 9.05.07**

Sevilla, julio 2022

Valeriano Cárdenas Cruz
Col. Nº 391 COAALM

Javier López de Lemus Sarmiento
Col. Nº 5848 COAS



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Igualdad,
Políticas Sociales y Conciliación

05. ANEJOS





5. ANEJOS A LA MEMORIA

- 5.1. CÁLCULO ESTRUCTURA AUXILIAR
- 5.2. CÁLCULO JUSTIFICATIVO DE LAS INSTALACIONES
 - 5.2.1. Fontanería
 - 5.2.2. Saneamiento
 - 5.2.3. Climatización
 - 5.2.4. Iluminación
 - 5.2.5. Baja tensión
 - 5.2.6. Fotovoltaica
 - 5.2.7. Inst. Eléctrica Alumbrado Exterior
 - 5.2.8. Memoria Cálculo Alumbrado Exterior
- 5.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA
- 5.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 5.5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 5.6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- 5.7. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
- 5.8. CONTESTACIÓN EMPRESAS SUMINISTRADORAS
- 5.9. PLAN DE RECUPERACIÓN TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA
- 5.10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 5.11. PLANNING DE OBRA
- 5.12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 5.13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 5.14. REVISIÓN DE PRECIOS



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 01

CÁLCULO ESTRUCTURA AUXILIAR





ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA	2
1.1. Normas consideradas	2
1.2. Estados límite	2
1.2.1. Situaciones de proyecto	2
1.2.2. Combinaciones	3
2. ESTRUCTURA	5
2.1. Geometría	5
2.1.1. Nudos	5
2.1.2. Barras	6
2.2. Cargas	10
2.2.1. Barras	10
2.3. Resultados	12
2.3.1. Nudos	12
2.3.2. Barras	46
2.4. Uniones	343
2.4.1. Referencias y simbología	343
2.4.2. Comprobaciones en placas de anclaje	344
2.4.3. Memoria de cálculo	345
2.4.4. Medición	351
3. CIMENTACIÓN	351
3.1. Elementos de cimentación aislados	351
3.1.1. Descripción	351
3.1.2. Medición	351
3.1.3. Comprobación	352
3.2. Vigas	355
3.2.1. Descripción	355
3.2.2. Medición	355
3.2.3. Comprobación	356



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: Código Estructural

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

1.2.2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM 1 CM 1

V(0°) H1 Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

V(0°) H2 Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

V(90°) H1 Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

V(180°) H1 Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

V(180°) H2 Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

V(270°) H1 Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM 1	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1
1	1.000	1.000						
2	1.600	1.000						
3	1.000	1.600						
4	1.600	1.600						
5	1.000	1.000	1.600					
6	1.600	1.000	1.600					



Comb.	PP	CM 1	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1
7	1.000	1.600	1.600					
8	1.600	1.600	1.600					
9	1.000	1.000		1.600				
10	1.600	1.000		1.600				
11	1.000	1.600		1.600				
12	1.600	1.600		1.600				
13	1.000	1.000			1.600			
14	1.600	1.000			1.600			
15	1.000	1.600			1.600			
16	1.600	1.600			1.600			
17	1.000	1.000				1.600		
18	1.600	1.000				1.600		
19	1.000	1.600				1.600		
20	1.600	1.600				1.600		
21	1.000	1.000					1.600	
22	1.600	1.000					1.600	
23	1.000	1.600					1.600	
24	1.600	1.600					1.600	
25	1.000	1.000						1.600
26	1.600	1.000						1.600
27	1.000	1.600						1.600
28	1.600	1.600						1.600

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM 1	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1
1	0.800	0.800						
2	1.350	0.800						
3	0.800	1.350						
4	1.350	1.350						
5	0.800	0.800	1.500					
6	1.350	0.800	1.500					
7	0.800	1.350	1.500					
8	1.350	1.350	1.500					
9	0.800	0.800		1.500				
10	1.350	0.800		1.500				
11	0.800	1.350		1.500				
12	1.350	1.350		1.500				
13	0.800	0.800			1.500			
14	1.350	0.800			1.500			
15	0.800	1.350			1.500			
16	1.350	1.350			1.500			
17	0.800	0.800				1.500		
18	1.350	0.800				1.500		
19	0.800	1.350				1.500		



Comb.	PP	CM 1	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1
20	1.350	1.350				1.500		
21	0.800	0.800					1.500	
22	1.350	0.800					1.500	
23	0.800	1.350					1.500	
24	1.350	1.350					1.500	
25	0.800	0.800						1.500
26	1.350	0.800						1.500
27	0.800	1.350						1.500
28	1.350	1.350						1.500

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM 1	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1
1	1.000	1.000						
2	1.000	1.000	1.000					
3	1.000	1.000		1.000				
4	1.000	1.000			1.000			
5	1.000	1.000				1.000		
6	1.000	1.000					1.000	
7	1.000	1.000						1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	17.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	2.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	2.500	17.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	5.000	17.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6	-1.350	0.000	17.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N7	0.000	0.000	1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	0.000	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	0.000	5.000	14.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	0.000	5.000	11.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N15	0.000	2.500	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	5.000	8.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	2.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	0.000	5.000	5.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N19	0.000	2.500	1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	0.000	5.000	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N21	-1.350	0.000	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	-1.350	0.000	5.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N23	-1.350	0.000	8.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N24	-1.350	0.000	11.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N25	-1.350	0.000	14.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N26	0.000	2.500	14.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	-1.350	2.500	17.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N28	-1.350	2.500	1.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N29	-1.350	2.500	5.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N30	-1.350	2.500	8.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N31	-1.350	2.500	11.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N32	-1.350	2.500	14.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							



2.1.2.2. Descripción

Material		Descripción									
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
					Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N7	N1/N2	RHS 140x60x6.0 (RHS)	-	0.940	0.060	1.00	1.00	1.000	1.000
		N7/N8	N1/N2	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	3.880	0.060	1.00	1.00	4.000	4.000
		N8/N9	N1/N2	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	3.000	3.000
		N9/N10	N1/N2	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	3.000	3.000
		N10/N11	N1/N2	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N11/N2	N1/N2	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	2.820	0.120	1.00	1.00	3.000	3.000
		N3/N19	N3/N4	RHS 140x60x6.0 (RHS)	-	0.940	0.060	1.00	1.00	1.000	1.000
		N19/N17	N3/N4	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	3.880	0.060	1.00	1.00	4.000	4.000
		N17/N15	N3/N4	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	3.000	3.000
		N15/N13	N3/N4	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	3.000	3.000
		N13/N26	N3/N4	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	2.880	0.060	1.00	1.00	-	-
		N26/N4	N3/N4	RHS 140x60x6.0 (RHS)	0.060	2.820	0.120	1.00	1.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N10/N13	N10/N13	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.410	0.060	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N15	N9/N15	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.410	0.060	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N17	N8/N17	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.410	0.060	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.470	-	1.00	1.00	-	-



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N7/N19	N7/N19	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.410	0.060	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N21/N7	N21/N7	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N22/N8	N22/N8	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N23/N9	N23/N9	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N24/N10	N24/N10	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N25/N11	N25/N11	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N2/N4	N2/N4	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.410	0.060	1.00	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N26	N11/N26	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.410	0.060	1.00	1.00	-	-
		N26/N12	N26/N12	RHS 120x60x6.0 (RHS)	0.030	2.470	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N4	N27/N4	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N28/N19	N28/N19	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N29/N17	N29/N17	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N30/N15	N30/N15	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N31/N13	N31/N13	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-
		N32/N26	N32/N26	RHS 120x60x6.0 (RHS)	-	1.280	0.070	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb^{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb^{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior



2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2 y N3/N4
2	N6/N2, N10/N13, N13/N14, N9/N15, N15/N16, N8/N17, N17/N18, N7/N19, N19/N20, N21/N7, N22/N8, N23/N9, N24/N10, N25/N11, N2/N4, N4/N5, N11/N26, N26/N12, N27/N4, N28/N19, N29/N17, N30/N15, N31/N13 y N32/N26

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	RHS 140x60x6.0, (RHS)	21.61	5.40	13.40	486.87	125.26	343.54
		2	RHS 120x60x6.0, (RHS)	19.21	5.40	11.40	326.14	107.76	278.81

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	RHS 140x60x6.0 (RHS)	17.000	0.037	288.40
		N3/N4	RHS 140x60x6.0 (RHS)	17.000	0.037	288.40
		N6/N2	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36
		N10/N13	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N13/N14	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N9/N15	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N15/N16	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N8/N17	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N17/N18	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N7/N19	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N19/N20	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N21/N7	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36
		N22/N8	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36
		N23/N9	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36
		N24/N10	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36
		N25/N11	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36
		N2/N4	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N4/N5	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N11/N26	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
		N26/N12	RHS 120x60x6.0 (RHS)	2.500	0.005	37.70
N27/N4	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36		
N28/N19	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36		



Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N29/N17	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36
		N30/N15	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36
		N31/N13	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36
		N32/N26	RHS 120x60x6.0 (RHS)	1.350	0.003	20.36

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	RHS	RHS 140x60x6.0	34.000			0.073			576.80		
			RHS 120x60x6.0	46.200			0.089			696.73		
					80.200			0.162			1273.53	
						80.200			0.162			1273.53

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
RHS	RHS 140x60x6.0	0.379	34.000	12.884
	RHS 120x60x6.0	0.339	46.200	15.659
Total				28.542

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:



- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t.m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeziales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N7	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N2	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N19	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N17	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N15	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N13	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N26	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N4	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N2	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N2	CM 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N10/N13	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	V(0°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N9/N15	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N15	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	V(0°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N8/N17	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N17	CM 1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.357	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	CM 1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	V(0°) H1	Uniforme	0.357	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N7/N19	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N19	CM 1	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	CM 1	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.204	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N21/N7	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N7	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N22/N8	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N8	CM 1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.357	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N23/N9	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N9	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N24/N10	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N25/N11	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N11	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N11	V(90°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	CM 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	CM 1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N11/N26	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N26	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N26	V(0°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N26/N12	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N12	CM 1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N27/N4	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N19	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N17	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N15	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N13	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N26	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.



2.3.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	-0.004	0.011	-0.080	-0.058	0.018	0.003
	CM 1	-0.015	0.053	-0.275	-0.258	0.058	0.014
	V(0°) H1	-0.053	-0.086	-0.003	-0.023	-0.007	0.833
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.031	0.031	-0.001	0.050	-0.010	-0.469
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	-0.005	0.007	-0.109	0.007	0.031	0.000
	CM 1	-0.011	0.037	-0.422	0.001	0.164	0.001
	V(0°) H1	-0.047	-0.073	-0.011	-0.009	-0.011	0.321
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.002	0.013	0.000	-0.027	0.002	0.071
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.130	0.080	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.604	0.411	0.011
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.012	0.928	-2.230
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.076	0.010	0.055
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.036	0.090	0.011
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.161	0.331	0.049



Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.152	0.058	-0.633
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.368	-0.002	0.573
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N7	Peso propio	0.000	0.001	-0.009	-0.024	-0.003	0.000
	CM 1	-0.001	0.003	-0.031	-0.143	-0.039	0.005
	V(0°) H1	-0.051	-0.105	0.000	0.067	-0.049	0.834
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.048	0.050	0.000	-0.034	0.045	-0.655
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N8	Peso propio	0.000	0.000	-0.039	-0.038	0.003	0.000
	CM 1	0.000	-0.001	-0.139	-0.424	-0.042	0.001
	V(0°) H1	-0.104	-0.201	-0.001	-0.003	0.003	1.715
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.067	0.065	0.000	0.003	-0.005	-0.960
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N9	Peso propio	0.000	0.000	-0.057	-0.036	0.006	0.000
	CM 1	0.000	0.000	-0.199	-0.317	-0.009	0.001
	V(0°) H1	-0.093	-0.174	-0.001	-0.003	0.002	1.547
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.059	0.057	0.000	0.000	0.000	-0.860
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N10	Peso propio	0.000	0.000	-0.069	-0.039	0.009	0.000
	CM 1	0.000	0.000	-0.242	-0.337	-0.001	0.000
	V(0°) H1	-0.092	-0.174	-0.002	-0.001	-0.001	1.530
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.059	0.056	0.000	0.001	0.000	-0.849
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N11	Peso propio	0.000	0.000	-0.077	-0.038	0.008	0.001
	CM 1	0.000	0.000	-0.267	-0.351	-0.010	0.003
	V(0°) H1	-0.090	-0.172	-0.002	-0.008	0.009	1.478
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.057	0.056	0.000	-0.004	-0.003	-0.818



Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.130	0.064	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.957	0.578	0.001
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.007	0.010	-4.494
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.129
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N13	Peso propio	0.000	0.000	-0.093	0.002	0.016	0.000
	CM 1	0.000	0.000	-0.371	-0.043	0.106	0.000
	V(0°) H1	-0.074	-0.149	-0.007	0.000	0.000	0.605
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.004	0.014	0.000	0.000	0.000	0.116
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.123	0.065	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.933	0.584	-0.001
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	-4.499
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Peso propio	0.000	0.000	-0.076	0.001	0.012	0.000
	CM 1	0.000	0.000	-0.306	-0.049	0.086	0.000
	V(0°) H1	-0.074	-0.150	-0.005	-0.001	0.002	0.609
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.004	0.014	0.000	0.000	0.000	0.119
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.113	0.060	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.897	0.563	0.001
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	-4.501
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.123
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N17	Peso propio	0.000	0.000	-0.053	0.000	0.009	0.000
	CM 1	-0.001	-0.001	-0.214	-0.054	0.091	0.004
	V(0°) H1	-0.085	-0.174	-0.003	0.000	0.004	0.693
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.004	0.017	0.000	0.000	0.000	0.128
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N18	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.099	0.056	-0.001
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.958	0.640	-0.010
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	-5.245
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.151
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Peso propio	0.000	0.000	-0.012	-0.004	-0.002	0.000
	CM 1	0.001	0.002	-0.047	-0.043	0.016	-0.005
	V(0°) H1	-0.045	-0.094	0.000	0.039	-0.044	0.352
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.002	0.015	0.000	-0.002	-0.001	0.073
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N20	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.077	0.044	0.003
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.508	0.328	0.024
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.020	-0.048	-2.936
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.001	-0.001	0.139
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N21	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.010	0.021	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.007	0.153	-0.009
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.078	0.028	-0.675
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.044	-0.025	1.004
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.053	-0.001
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.249	0.295	-0.002
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.004	-0.001	-1.369



Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	1.306
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N23	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.016	0.071	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.159	0.330	-0.002
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.003	0.001	-1.219
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	1.141
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.017	0.084	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.174	0.374	0.000
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	-1.209
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	1.134
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N25	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-0.015	0.093	-0.001
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.182	0.408	-0.004
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.009	-0.002	-1.177
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.003	0.002	1.116
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N26	Peso propio	0.000	0.000	-0.104	0.001	0.014	0.000
	CM 1	0.000	0.000	-0.410	-0.045	0.098	0.001
	V(0°) H1	-0.073	-0.149	-0.009	-0.004	0.009	0.593
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.004	0.015	0.000	0.003	0.000	0.110
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N27	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.031	0.116	0.009
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.038	0.388	0.050
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.059	0.152	-0.460
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.037	-0.004	-0.019
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N28	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.010	0.024	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.039	0.045	0.009
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.049	0.025	-0.553
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.001	-0.015
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N29	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.019	0.065	-0.001
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.039	0.196	-0.007
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.001	-1.050
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.041
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N30	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.023	0.090	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.018	0.304	-0.001
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.004	-0.909
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.041
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N31	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.026	0.108	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-0.005	0.368	-0.001
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	0.001	0.008	-0.907
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.039
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N32	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.027	0.121	-0.001
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.001	0.417	-0.003
	V(0°) H1	0.000	0.000	0.000	-0.004	0.006	-0.898
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	-0.035
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



2.3.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP+CM1	-0.019	0.064	-0.355	-0.316	0.076	0.017
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.072	-0.022	-0.358	-0.338	0.069	0.850
		PP+CM1+V(0°)H2	-0.019	0.064	-0.355	-0.316	0.076	0.017
		PP+CM1+V(90°)H1	0.011	0.095	-0.356	-0.265	0.067	-0.452
		PP+CM1+V(180°)H1	-0.019	0.064	-0.355	-0.316	0.076	0.017
		PP+CM1+V(180°)H2	-0.019	0.064	-0.355	-0.316	0.076	0.017
		PP+CM1+V(270°)H1	-0.019	0.064	-0.355	-0.316	0.076	0.017
N3	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	PP+CM1	-0.016	0.045	-0.530	0.008	0.195	0.001
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.063	-0.029	-0.541	-0.001	0.185	0.322
		PP+CM1+V(0°)H2	-0.016	0.045	-0.530	0.008	0.195	0.001
		PP+CM1+V(90°)H1	-0.018	0.057	-0.531	-0.019	0.197	0.072
		PP+CM1+V(180°)H1	-0.016	0.045	-0.530	0.008	0.195	0.001
		PP+CM1+V(180°)H2	-0.016	0.045	-0.530	0.008	0.195	0.001
		PP+CM1+V(270°)H1	-0.016	0.045	-0.530	0.008	0.195	0.001
N5	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.734	0.492	0.011
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.746	1.420	-2.219
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	0.734	0.492	0.011
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	0.810	0.502	0.066
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	0.734	0.492	0.011
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.734	0.492	0.011
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	0.734	0.492	0.011
N6	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.421	0.060
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.349	0.479	-0.573
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.421	0.060
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	0.171	0.419	0.633
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.421	0.060
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.421	0.060
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.421	0.060



Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N7	Desplazamientos	PP+CM1	-0.001	0.004	-0.040	-0.168	-0.043	0.005
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.052	-0.101	-0.040	-0.101	-0.092	0.839
		PP+CM1+V(0°)H2	-0.001	0.004	-0.040	-0.168	-0.043	0.005
		PP+CM1+V(90°)H1	0.047	0.054	-0.040	-0.202	0.002	-0.650
		PP+CM1+V(180°)H1	-0.001	0.004	-0.040	-0.168	-0.043	0.005
		PP+CM1+V(180°)H2	-0.001	0.004	-0.040	-0.168	-0.043	0.005
		PP+CM1+V(270°)H1	-0.001	0.004	-0.040	-0.168	-0.043	0.005
N8	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	-0.002	-0.179	-0.462	-0.039	0.002
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.105	-0.202	-0.179	-0.465	-0.035	1.716
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	-0.002	-0.179	-0.462	-0.039	0.002
		PP+CM1+V(90°)H1	0.067	0.064	-0.179	-0.459	-0.044	-0.959
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	-0.002	-0.179	-0.462	-0.039	0.002
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	-0.002	-0.179	-0.462	-0.039	0.002
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	-0.002	-0.179	-0.462	-0.039	0.002
N9	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.256	-0.353	-0.003	0.001
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.093	-0.174	-0.257	-0.356	-0.001	1.548
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	-0.256	-0.353	-0.003	0.001
		PP+CM1+V(90°)H1	0.059	0.057	-0.256	-0.353	-0.003	-0.858
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	-0.256	-0.353	-0.003	0.001
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	-0.256	-0.353	-0.003	0.001
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	-0.256	-0.353	-0.003	0.001
N10	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.311	-0.376	0.008	0.000
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.092	-0.174	-0.313	-0.376	0.007	1.531
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	-0.311	-0.376	0.008	0.000
		PP+CM1+V(90°)H1	0.059	0.056	-0.311	-0.375	0.008	-0.848
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	-0.311	-0.376	0.008	0.000
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	-0.311	-0.376	0.008	0.000
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	-0.311	-0.376	0.008	0.000
N11	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.344	-0.388	-0.002	0.004
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.090	-0.172	-0.346	-0.396	0.007	1.481
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	-0.344	-0.388	-0.002	0.004
		PP+CM1+V(90°)H1	0.057	0.056	-0.344	-0.392	-0.005	-0.815
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	-0.344	-0.388	-0.002	0.004
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	-0.344	-0.388	-0.002	0.004
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	-0.344	-0.388	-0.002	0.004
N12	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	1.087	0.642	0.001
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	1.095	0.651	-4.493
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	1.087	0.642	0.001
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	1.086	0.642	0.130
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	1.087	0.642	0.001
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	1.087	0.642	0.001
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	1.087	0.642	0.001
N13	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.464	-0.041	0.122	0.000



Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.074	-0.150	-0.471	-0.041	0.122	0.605
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	-0.464	-0.041	0.122	0.000
		PP+CM1+V(90°)H1	-0.004	0.014	-0.464	-0.041	0.122	0.117
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	-0.464	-0.041	0.122	0.000
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	-0.464	-0.041	0.122	0.000
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	-0.464	-0.041	0.122	0.000
N14	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	1.056	0.650	-0.001
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	1.060	0.650	-4.500
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	1.056	0.650	-0.001
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	1.056	0.650	0.124
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	1.056	0.650	-0.001
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	1.056	0.650	-0.001
N15	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.382	-0.048	0.098	0.000
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.074	-0.149	-0.387	-0.050	0.101	0.609
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	-0.382	-0.048	0.098	0.000
		PP+CM1+V(90°)H1	-0.004	0.014	-0.382	-0.048	0.098	0.119
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	-0.382	-0.048	0.098	0.000
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	-0.382	-0.048	0.098	0.000
N16	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	1.010	0.623	0.001
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	1.014	0.626	-4.500
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	1.010	0.623	0.001
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	1.010	0.623	0.124
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	1.010	0.623	0.001
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	1.010	0.623	0.001
N17	Desplazamientos	PP+CM1	-0.001	-0.001	-0.267	-0.054	0.100	0.004
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.086	-0.175	-0.270	-0.054	0.104	0.697
		PP+CM1+V(0°)H2	-0.001	-0.001	-0.267	-0.054	0.100	0.004
		PP+CM1+V(90°)H1	-0.005	0.016	-0.267	-0.054	0.099	0.132
		PP+CM1+V(180°)H1	-0.001	-0.001	-0.267	-0.054	0.100	0.004
		PP+CM1+V(180°)H2	-0.001	-0.001	-0.267	-0.054	0.100	0.004
N18	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	1.058	0.696	-0.011
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	1.060	0.700	-5.256
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	1.058	0.696	-0.011
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	1.058	0.696	0.140
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	1.058	0.696	-0.011
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	1.058	0.696	-0.011
N19	Desplazamientos	PP+CM1	0.001	0.003	-0.059	-0.047	0.015	-0.005
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.044	-0.091	-0.059	-0.008	-0.029	0.346



Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM1+V(0°)H2	0.001	0.003	-0.059	-0.047	0.015	-0.005
		PP+CM1+V(90°)H1	-0.001	0.018	-0.059	-0.049	0.013	0.068
		PP+CM1+V(180°)H1	0.001	0.003	-0.059	-0.047	0.015	-0.005
		PP+CM1+V(180°)H2	0.001	0.003	-0.059	-0.047	0.015	-0.005
		PP+CM1+V(270°)H1	0.001	0.003	-0.059	-0.047	0.015	-0.005
N20	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.585	0.372	0.027
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.565	0.324	-2.909
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	0.585	0.372	0.027
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	0.586	0.371	0.166
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	0.585	0.372	0.027
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.585	0.372	0.027
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	0.585	0.372	0.027
N21	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.017	0.174	-0.009
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.061	0.202	-0.684
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.017	0.174	-0.009
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.061	0.150	0.995
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.017	0.174	-0.009
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.017	0.174	-0.009
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.017	0.174	-0.009
N22	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.269	0.347	-0.003
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.273	0.347	-1.372
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.269	0.347	-0.003
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.265	0.350	1.304
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.269	0.347	-0.003
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.269	0.347	-0.003
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.269	0.347	-0.003
N23	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.176	0.401	-0.002
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.179	0.401	-1.221
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.176	0.401	-0.002
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.175	0.401	1.139
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.176	0.401	-0.002
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.176	0.401	-0.002
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.176	0.401	-0.002
N24	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.191	0.458	0.000
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.192	0.461	-1.209
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.191	0.458	0.000
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.191	0.458	1.134
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.191	0.458	0.000
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.191	0.458	0.000
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.191	0.458	0.000
N25	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.501	-0.005
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.206	0.500	-1.181
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.501	-0.005



Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.200	0.503	1.111
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.501	-0.005
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.501	-0.005
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.501	-0.005
N26	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.514	-0.044	0.112	0.002
		PP+CM1+V(0°)H1	-0.073	-0.149	-0.523	-0.047	0.121	0.595
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	-0.514	-0.044	0.112	0.002
		PP+CM1+V(90°)H1	-0.004	0.015	-0.514	-0.040	0.112	0.111
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	-0.514	-0.044	0.112	0.002
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	-0.514	-0.044	0.112	0.002
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	-0.514	-0.044	0.112	0.002
N27	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.069	0.504	0.058
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.009	0.656	-0.402
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	0.069	0.504	0.058
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	0.032	0.500	0.039
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	0.069	0.504	0.058
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.069	0.504	0.058
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	0.069	0.504	0.058
N28	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.029	0.069	0.008
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.020	0.093	-0.544
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.029	0.069	0.008
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.030	0.069	-0.006
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.029	0.069	0.008
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.029	0.069	0.008
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.029	0.069	0.008
N29	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.261	-0.008
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.263	-1.058
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.261	-0.008
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.262	-0.049
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.261	-0.008
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.261	-0.008
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.261	-0.008
N30	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.005	0.395	-0.001
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.004	0.399	-0.910
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	0.005	0.395	-0.001
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	0.005	0.395	-0.042
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	0.005	0.395	-0.001
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.005	0.395	-0.001
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	0.005	0.395	-0.001
N31	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.021	0.476	-0.001
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.022	0.484	-0.908
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	0.021	0.476	-0.001
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	0.020	0.476	-0.040



Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	0.021	0.476	-0.001
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.021	0.476	-0.001
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	0.021	0.476	-0.001
N32	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.028	0.538	-0.004
		PP+CM1+V(0°)H1	0.000	0.000	0.000	0.024	0.544	-0.902
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.000	0.028	0.538	-0.004
		PP+CM1+V(90°)H1	0.000	0.000	0.000	0.031	0.539	-0.039
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.000	0.028	0.538	-0.004
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.000	0.028	0.538	-0.004
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.000	0.028	0.538	-0.004

2.3.1.1.3. Envoltentes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.072	-0.022	-0.358	-0.338	0.067	-0.452
		Valor máximo de la envolvente	0.011	0.095	-0.355	-0.265	0.076	0.850
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.063	-0.029	-0.541	-0.019	0.185	0.001
		Valor máximo de la envolvente	-0.016	0.057	-0.530	0.008	0.197	0.322
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.734	0.492	-2.219
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.810	1.420	0.066
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.349	0.419	-0.573
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.171	0.479	0.633
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.052	-0.101	-0.040	-0.202	-0.092	-0.650
		Valor máximo de la envolvente	0.047	0.054	-0.040	-0.101	0.002	0.839
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.105	-0.202	-0.179	-0.465	-0.044	-0.959
		Valor máximo de la envolvente	0.067	0.064	-0.179	-0.459	-0.035	1.716
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.093	-0.174	-0.257	-0.356	-0.003	-0.858
		Valor máximo de la envolvente	0.059	0.057	-0.256	-0.353	-0.001	1.548
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.092	-0.174	-0.313	-0.376	0.007	-0.848
		Valor máximo de la envolvente	0.059	0.056	-0.311	-0.375	0.008	1.531
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.090	-0.172	-0.346	-0.396	-0.005	-0.815
		Valor máximo de la envolvente	0.057	0.056	-0.344	-0.388	0.007	1.481
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.086	0.642	-4.493
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.095	0.651	0.130
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.074	-0.150	-0.471	-0.041	0.122	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.014	-0.464	-0.041	0.122	0.605
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.056	0.650	-4.500
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.060	0.650	0.124



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.074	-0.149	-0.387	-0.050	0.098	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.014	-0.382	-0.048	0.101	0.609
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.010	0.623	-4.500
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.014	0.626	0.124
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.086	-0.175	-0.270	-0.054	0.099	0.004
		Valor máximo de la envolvente	-0.001	0.016	-0.267	-0.054	0.104	0.697
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.058	0.696	-5.256
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	1.060	0.700	0.140
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.044	-0.091	-0.059	-0.049	-0.029	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.001	0.018	-0.059	-0.008	0.015	0.346
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.565	0.324	-2.909
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.586	0.372	0.166
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.061	0.150	-0.684
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.061	0.202	0.995
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.273	0.347	-1.372
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.265	0.350	1.304
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.179	0.401	-1.221
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.175	0.401	1.139
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.192	0.458	-1.209
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.191	0.461	1.134
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.206	0.500	-1.181
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.197	0.503	1.111
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.073	-0.149	-0.523	-0.047	0.112	0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.015	-0.514	-0.040	0.121	0.595
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.009	0.500	-0.402
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.069	0.656	0.058
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.030	0.069	-0.544
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.020	0.093	0.008
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.261	-1.058
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-0.020	0.263	-0.008
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.004	0.395	-0.910
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.005	0.399	-0.001
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.020	0.476	-0.908
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.022	0.484	-0.001
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.024	0.538	-0.902
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.031	0.544	-0.004

2.3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).



2.3.1.2.1. Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Peso propio	-0.002	0.004	0.443	-0.001	-0.001	0.000
	CM 1	-0.026	0.026	1.529	-0.008	-0.008	0.000
	V(0°) H1	0.033	0.025	0.010	-0.014	0.021	-0.025
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.033	-0.011	0.004	0.006	-0.020	0.020
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Peso propio	-0.001	0.001	0.594	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.011	0.007	2.295	-0.002	0.003	0.000
	V(0°) H1	0.029	0.026	0.020	-0.013	0.018	-0.011
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.002	-0.005	0.003	0.002	0.001	-0.002
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Peso propio	0.000	-0.001	0.015	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	-0.012	0.076	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.146	-0.033	-0.001	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.003	-0.114	-0.003	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Peso propio	-0.002	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000
	CM 1	-0.005	-0.001	0.056	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.163	0.034	-0.010	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.010	-0.095	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N12	Peso propio	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	-0.003	0.149	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.292	-0.061	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.005	-0.232	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.001	0.148	0.000	0.000	0.000



Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	V(0°) H1	0.292	-0.062	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.006	-0.231	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N16	Peso propio	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	-0.002	0.148	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.292	-0.062	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.006	-0.231	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N18	Peso propio	0.000	0.001	0.015	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.010	0.170	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.340	-0.069	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.006	-0.271	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N20	Peso propio	0.000	-0.004	0.014	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	-0.025	0.097	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.195	-0.083	-0.001	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.005	-0.220	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N21	Peso propio	0.002	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.023	-0.001	0.082	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.189	0.034	0.007	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.049	-0.180	-0.006	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Peso propio	0.001	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
	CM 1	-0.001	0.000	0.105	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.382	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.020	-0.217	0.001	0.000	0.000	0.000



Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N23	Peso propio	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.003	0.000	0.094	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.325	0.063	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.019	-0.188	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Peso propio	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.097	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.326	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.019	-0.187	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N25	Peso propio	0.001	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.006	0.000	0.101	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.325	0.060	-0.001	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	0.019	-0.186	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N27	Peso propio	-0.004	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000
	CM 1	-0.022	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.459	0.000	-0.029	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.013	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N28	Peso propio	0.001	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
	CM 1	-0.006	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.572	-0.001	0.006	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.022	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N29	Peso propio	0.001	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.009	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	1.063	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.028	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N30	Peso propio	0.001	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.001	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.913	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.025	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N31	Peso propio	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.001	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.912	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.024	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N32	Peso propio	0.002	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.007	0.000	0.027	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	0.908	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	-0.024	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.2. Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	-0.029	0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000
		1.6·PP+CM1	-0.030	0.033	2.237	-0.010	-0.009	0.000
		PP+1.6·CM1	-0.044	0.046	2.888	-0.014	-0.014	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	-0.046	0.049	3.154	-0.015	-0.014	0.000
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.025	0.070	1.987	-0.031	0.025	-0.040



Reacciones en los nudos, por combinación										
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales							
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.023	0.073	2.252	-0.032	0.025	-0.040		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.009	0.086	2.904	-0.036	0.020	-0.040		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.008	0.088	3.169	-0.037	0.020	-0.040		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	-0.029	0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	-0.030	0.033	2.237	-0.010	-0.009	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	-0.044	0.046	2.888	-0.014	-0.014	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	-0.046	0.049	3.154	-0.015	-0.014	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.081	0.012	1.978	0.001	-0.041	0.031		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.082	0.015	2.243	0.000	-0.042	0.031		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.097	0.028	2.895	-0.004	-0.046	0.031		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.098	0.030	3.160	-0.005	-0.046	0.031		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	-0.029	0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	-0.030	0.033	2.237	-0.010	-0.009	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	-0.044	0.046	2.888	-0.014	-0.014	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	-0.046	0.049	3.154	-0.015	-0.014	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	-0.029	0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	-0.030	0.033	2.237	-0.010	-0.009	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	-0.044	0.046	2.888	-0.014	-0.014	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	-0.046	0.049	3.154	-0.015	-0.014	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	-0.029	0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	-0.030	0.033	2.237	-0.010	-0.009	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	-0.044	0.046	2.888	-0.014	-0.014	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	-0.046	0.049	3.154	-0.015	-0.014	0.000		
		Tensiones sobre el terreno		PP+CM1	-0.029	0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000
				PP+CM1+V(0°)H1	0.005	0.055	1.981	-0.023	0.012	-0.025
				PP+CM1+V(0°)H2	-0.029	0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000
				PP+CM1+V(90°)H1	-0.061	0.019	1.975	-0.003	-0.029	0.020
PP+CM1+V(180°)H1	-0.029			0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000		
PP+CM1+V(180°)H2	-0.029			0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000		
PP+CM1+V(270°)H1	-0.029			0.030	1.971	-0.010	-0.009	0.000		
N3	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000		
		1.6·PP+CM1	0.009	0.008	3.246	-0.003	0.003	0.000		
		PP+1.6·CM1	0.016	0.012	4.267	-0.004	0.005	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1	0.015	0.013	4.623	-0.004	0.005	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.056	0.050	2.921	-0.024	0.032	-0.017		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.055	0.050	3.278	-0.024	0.032	-0.017		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.062	0.054	4.298	-0.025	0.034	-0.017		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.062	0.055	4.655	-0.025	0.034	-0.017		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.009	0.008	3.246	-0.003	0.003	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.016	0.012	4.267	-0.004	0.005	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.015	0.013	4.623	-0.004	0.005	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.012	0.000	2.895	0.002	0.004	-0.003		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.012	0.000	3.251	0.001	0.004	-0.003		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.019	0.004	4.272	0.000	0.006	-0.003		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.018	0.005	4.629	0.000	0.006	-0.003		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000		



Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.009	0.008	3.246	-0.003	0.003	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.016	0.012	4.267	-0.004	0.005	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.015	0.013	4.623	-0.004	0.005	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.009	0.008	3.246	-0.003	0.003	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.016	0.012	4.267	-0.004	0.005	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.015	0.013	4.623	-0.004	0.005	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.009	0.008	3.246	-0.003	0.003	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.016	0.012	4.267	-0.004	0.005	0.000	
	1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.015	0.013	4.623	-0.004	0.005	0.000		
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000	
		PP+CM1+V(0°)H1	0.039	0.034	2.909	-0.016	0.021	-0.010	
		PP+CM1+V(0°)H2	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000	
		PP+CM1+V(90°)H1	0.011	0.003	2.893	0.000	0.004	-0.002	
		PP+CM1+V(180°)H1	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000	
		PP+CM1+V(180°)H2	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000	
		PP+CM1+V(270°)H1	0.010	0.008	2.890	-0.002	0.003	0.000	
	N5	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000
			1.6·PP+CM1	0.000	-0.014	0.100	0.000	0.000	0.000
PP+1.6·CM1			0.000	-0.020	0.137	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1			0.000	-0.021	0.146	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(0°)H1			0.234	-0.065	0.090	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1			0.234	-0.066	0.099	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1			0.234	-0.072	0.135	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1			0.234	-0.073	0.144	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(0°)H2			0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2			0.000	-0.014	0.100	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2			0.000	-0.020	0.137	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2			0.000	-0.021	0.146	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(90°)H1			0.005	-0.196	0.086	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1			0.005	-0.197	0.095	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1			0.005	-0.203	0.132	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1			0.005	-0.204	0.141	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(180°)H1			0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1			0.000	-0.014	0.100	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1			0.000	-0.020	0.137	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1			0.000	-0.021	0.146	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(180°)H2			0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2			0.000	-0.014	0.100	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2			0.000	-0.020	0.137	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2			0.000	-0.021	0.146	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(270°)H1			0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1			0.000	-0.014	0.100	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1			0.000	-0.020	0.137	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1			0.000	-0.021	0.146	0.000	0.000	0.000	
Tensiones sobre el terreno			PP+CM1	0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000



Reacciones en los nudos, por combinación										
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales							
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
		PP+CM1+V(0°)H1	0.146	-0.046	0.090	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(90°)H1	0.003	-0.127	0.088	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000		
N6	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	-0.008	-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1	-0.009	-0.001	0.077	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1	-0.011	-0.001	0.103	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1	-0.012	-0.001	0.111	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.252	0.053	0.054	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.251	0.053	0.061	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.249	0.053	0.087	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.248	0.053	0.095	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	-0.008	-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	-0.009	-0.001	0.077	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	-0.011	-0.001	0.103	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	-0.012	-0.001	0.111	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.008	-0.153	0.069	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.007	-0.153	0.076	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.005	-0.153	0.103	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.003	-0.153	0.110	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	-0.008	-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	-0.009	-0.001	0.077	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	-0.011	-0.001	0.103	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	-0.012	-0.001	0.111	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	-0.008	-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	-0.009	-0.001	0.077	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	-0.011	-0.001	0.103	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	-0.012	-0.001	0.111	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	-0.008	-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	-0.009	-0.001	0.077	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	-0.011	-0.001	0.103	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	-0.012	-0.001	0.111	0.000	0.000	0.000		
		Tensiones sobre el terreno		PP+CM1	-0.008	-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000
				PP+CM1+V(0°)H1	0.155	0.033	0.059	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+V(0°)H2	-0.008			-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+V(90°)H1	0.002			-0.096	0.069	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+V(180°)H1	-0.008			-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+V(180°)H2	-0.008			-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+V(270°)H1	-0.008			-0.001	0.069	0.000	0.000	0.000		
N12	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1	0.000	-0.002	0.173	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1	0.000	-0.004	0.253	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	-0.004	0.263	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.467	-0.099	0.165	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.467	-0.099	0.174	0.000	0.000	0.000		



Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.467	-0.101	0.254	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.467	-0.101	0.263	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	-0.002	0.173	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	-0.004	0.253	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	-0.004	0.263	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.009	-0.374	0.164	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.009	-0.374	0.173	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.009	-0.376	0.253	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.009	-0.376	0.263	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	-0.002	0.173	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	-0.004	0.253	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	-0.004	0.263	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	-0.002	0.173	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	-0.004	0.253	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	-0.004	0.263	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	-0.002	0.173	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	-0.004	0.253	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	-0.004	0.263	0.000	0.000	0.000	
		Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000
	PP+CM1+V(0°)H1		0.292	-0.063	0.164	0.000	0.000	0.000	
	PP+CM1+V(0°)H2		0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000	
	PP+CM1+V(90°)H1		0.006	-0.235	0.164	0.000	0.000	0.000	
	PP+CM1+V(180°)H1		0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000	
	PP+CM1+V(180°)H2		0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000	
	PP+CM1+V(270°)H1		0.000	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000	
	N14	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000
			1.6·PP+CM1	0.000	0.001	0.173	0.000	0.000	0.000
			PP+1.6·CM1	0.000	0.001	0.252	0.000	0.000	0.000
			1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.001	0.261	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+1.6·V(0°)H1			0.467	-0.098	0.164	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1			0.467	-0.098	0.173	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1			0.467	-0.098	0.252	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1			0.467	-0.098	0.262	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(0°)H2			0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2			0.000	0.001	0.173	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2			0.000	0.001	0.252	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2			0.000	0.001	0.261	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(90°)H1			0.009	-0.369	0.163	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1			0.009	-0.369	0.173	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1			0.009	-0.369	0.252	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1			0.009	-0.369	0.261	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(180°)H1			0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1			0.000	0.001	0.173	0.000	0.000	0.000	



Reacciones en los nudos, por combinación										
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales							
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.001	0.252	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.001	0.261	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.001	0.173	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.001	0.252	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.001	0.261	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.001	0.173	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.001	0.252	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.001	0.261	0.000	0.000	0.000		
		Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(0°)H1	0.292	-0.061	0.163	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(90°)H1	0.006	-0.231	0.163	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000		
		N16	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000
				1.6·PP+CM1	0.000	-0.002	0.172	0.000	0.000	0.000
PP+1.6·CM1	0.000			-0.003	0.251	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+1.6·CM1	0.000			-0.003	0.260	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.467			-0.101	0.163	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.467			-0.101	0.172	0.000	0.000	0.000		
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.467			-0.102	0.251	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.467			-0.102	0.260	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000			-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000			-0.002	0.172	0.000	0.000	0.000		
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000			-0.003	0.251	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000			-0.003	0.260	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.009			-0.371	0.163	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.009			-0.371	0.172	0.000	0.000	0.000		
PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.009			-0.372	0.251	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.009			-0.372	0.260	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000			-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000			-0.002	0.172	0.000	0.000	0.000		
PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000			-0.003	0.251	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000			-0.003	0.260	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000			-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000			-0.002	0.172	0.000	0.000	0.000		
PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000			-0.003	0.251	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000			-0.003	0.260	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000			-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000			-0.002	0.172	0.000	0.000	0.000		
PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000			-0.003	0.251	0.000	0.000	0.000		
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000			-0.003	0.260	0.000	0.000	0.000		
Tensiones sobre el terreno	PP+CM1			0.000	-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+V(0°)H1	0.292			-0.064	0.163	0.000	0.000	0.000		



Reacciones en los nudos, por combinación										
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales							
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(90°)H1	0.006	-0.233	0.163	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000		
N18	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.010	0.185	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1	0.000	0.011	0.194	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1	0.000	0.016	0.287	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.016	0.296	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.544	-0.099	0.185	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.544	-0.099	0.194	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.544	-0.094	0.287	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.544	-0.093	0.296	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.010	0.185	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.011	0.194	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.016	0.287	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.016	0.296	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.010	-0.423	0.185	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.010	-0.423	0.194	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.010	-0.417	0.287	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.010	-0.417	0.296	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.010	0.185	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.011	0.194	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.016	0.287	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.016	0.296	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.010	0.185	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.011	0.194	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.016	0.287	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.016	0.296	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.010	0.185	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.011	0.194	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.016	0.287	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.016	0.296	0.000	0.000	0.000		
			Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.010	0.185	0.000	0.000	0.000
				PP+CM1+V(0°)H1	0.340	-0.058	0.185	0.000	0.000	0.000
				PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.010	0.185	0.000	0.000	0.000
				PP+CM1+V(90°)H1	0.006	-0.261	0.185	0.000	0.000	0.000
				PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.010	0.185	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+V(180°)H2	0.000			0.010	0.185	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+V(270°)H1	0.000			0.010	0.185	0.000	0.000	0.000		
N20	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1	0.001	-0.032	0.119	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1	0.001	-0.045	0.169	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1	0.001	-0.047	0.177	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.312	-0.163	0.109	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.312	-0.165	0.117	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.312	-0.178	0.167	0.000	0.000	0.000		



Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.312	-0.181	0.175	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.001	-0.032	0.119	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.001	-0.045	0.169	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.001	-0.047	0.177	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.008	-0.382	0.111	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.008	-0.384	0.119	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.008	-0.397	0.169	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.009	-0.399	0.177	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.001	-0.032	0.119	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.001	-0.045	0.169	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.001	-0.047	0.177	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.001	-0.032	0.119	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.001	-0.045	0.169	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.001	-0.047	0.177	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.001	-0.032	0.119	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.001	-0.045	0.169	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.001	-0.047	0.177	0.000	0.000	0.000
Tensiones sobre el terreno		PP+CM1	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H1	0.195	-0.113	0.109	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(90°)H1	0.005	-0.250	0.111	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
N21	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1	0.026	-0.001	0.095	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1	0.039	-0.001	0.139	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	0.040	-0.001	0.144	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.327	0.053	0.101	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.328	0.053	0.106	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.341	0.053	0.150	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.342	0.053	0.155	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.026	-0.001	0.095	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.039	-0.001	0.139	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.040	-0.001	0.144	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.104	-0.288	0.081	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.105	-0.288	0.086	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.117	-0.288	0.130	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.119	-0.288	0.135	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.026	-0.001	0.095	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.039	-0.001	0.139	0.000	0.000	0.000



Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.040	-0.001	0.144	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.026	-0.001	0.095	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.039	-0.001	0.139	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.040	-0.001	0.144	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.026	-0.001	0.095	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.039	-0.001	0.139	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.040	-0.001	0.144	0.000	0.000	0.000	
		Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H1	0.214	0.033	0.097	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H2	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(90°)H1	0.074	-0.180	0.084	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(180°)H1	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(180°)H2	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(270°)H1	0.025	-0.001	0.090	0.000	0.000	0.000
N22	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1	0.001	0.000	0.122	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.178	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.612	0.110	0.115	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.612	0.110	0.121	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.611	0.110	0.178	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.612	0.110	0.184	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.001	0.000	0.122	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.000	0.178	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.032	-0.347	0.117	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.033	-0.347	0.123	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.032	-0.347	0.179	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.032	-0.347	0.186	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.001	0.000	0.122	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.000	0.178	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.001	0.000	0.122	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.000	0.178	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.001	0.000	0.122	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.000	0.178	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000	
		Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H1	0.382	0.069	0.115	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000



Reacciones en los nudos, por combinación										
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales							
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
		PP+CM1+V(90°)H1	0.020	-0.217	0.116	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000		
N23	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.004	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1	0.004	0.000	0.113	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1	0.005	0.000	0.163	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1	0.006	0.000	0.170	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.524	0.100	0.106	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.524	0.100	0.113	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.526	0.100	0.162	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.526	0.100	0.170	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.004	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.004	0.000	0.113	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.005	0.000	0.163	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.006	0.000	0.170	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.034	-0.300	0.106	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.034	-0.300	0.113	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.036	-0.300	0.163	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.036	-0.300	0.170	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.004	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.004	0.000	0.113	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.005	0.000	0.163	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.006	0.000	0.170	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.004	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.004	0.000	0.113	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.005	0.000	0.163	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.006	0.000	0.170	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.004	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.004	0.000	0.113	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.005	0.000	0.163	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.006	0.000	0.170	0.000	0.000	0.000		
			Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.004	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000
				PP+CM1+V(0°)H1	0.329	0.063	0.106	0.000	0.000	0.000
				PP+CM1+V(0°)H2	0.004	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000
				PP+CM1+V(90°)H1	0.023	-0.188	0.106	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+V(180°)H1	0.004			0.000	0.106	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+V(180°)H2	0.004			0.000	0.106	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+V(270°)H1	0.004			0.000	0.106	0.000	0.000	0.000		
N24	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1	0.000	0.000	0.118	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.168	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.176	0.000	0.000	0.000		
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.521	0.099	0.110	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.521	0.099	0.118	0.000	0.000	0.000		
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.521	0.099	0.169	0.000	0.000	0.000		
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.521	0.099	0.176	0.000	0.000	0.000		



Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.000	0.118	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.000	0.168	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.000	0.000	0.176	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.030	-0.299	0.110	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	0.030	-0.299	0.118	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.030	-0.299	0.168	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	0.030	-0.299	0.176	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.000	0.118	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.000	0.168	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.000	0.000	0.176	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.000	0.118	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.000	0.168	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.000	0.000	0.176	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.000	0.118	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.000	0.168	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.000	0.000	0.176	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H1	0.326	0.062	0.110	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H2	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(90°)H1	0.019	-0.187	0.110	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H1	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H2	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(270°)H1	0.000	0.000	0.110	0.000	0.000	0.000
	N25	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.007	0.000	0.115	0.000	0.000
1.6·PP+CM1			0.007	0.000	0.123	0.000	0.000	0.000
PP+1.6·CM1			0.010	0.000	0.175	0.000	0.000	0.000
1.6·PP+1.6·CM1			0.011	0.000	0.183	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+1.6·V(0°)H1			0.526	0.095	0.113	0.000	0.000	0.000
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1			0.527	0.095	0.121	0.000	0.000	0.000
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1			0.529	0.095	0.174	0.000	0.000	0.000
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1			0.530	0.095	0.182	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+1.6·V(0°)H2			0.007	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2			0.007	0.000	0.123	0.000	0.000	0.000
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2			0.010	0.000	0.175	0.000	0.000	0.000
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2			0.011	0.000	0.183	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+1.6·V(90°)H1			0.037	-0.297	0.115	0.000	0.000	0.000
1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1			0.037	-0.297	0.123	0.000	0.000	0.000
PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1			0.040	-0.297	0.176	0.000	0.000	0.000
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1			0.041	-0.297	0.184	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+1.6·V(180°)H1			0.007	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000
1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1			0.007	0.000	0.123	0.000	0.000	0.000
PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1			0.010	0.000	0.175	0.000	0.000	0.000
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1			0.011	0.000	0.183	0.000	0.000	0.000



Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.007	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.007	0.000	0.123	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.010	0.000	0.175	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.011	0.000	0.183	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.007	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.007	0.000	0.123	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.010	0.000	0.175	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.011	0.000	0.183	0.000	0.000	0.000	
		Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.007	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H1	0.331	0.059	0.114	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H2	0.007	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(90°)H1	0.025	-0.186	0.115	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(180°)H1	0.007	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(180°)H2	0.007	0.000	0.115	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+V(270°)H1	0.007		0.000	0.115	0.000	0.000	0.000		
N27	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1	-0.029	0.000	0.044	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1	-0.039	-0.001	0.048	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1	-0.042	-0.001	0.056	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.709	0.000	-0.012	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.707	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.696	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.693	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	-0.029	0.000	0.044	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	-0.039	-0.001	0.048	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	-0.042	-0.001	0.056	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.047	0.005	0.036	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.050	0.005	0.045	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.061	0.004	0.049	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.063	0.004	0.057	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	-0.029	0.000	0.044	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	-0.039	-0.001	0.048	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	-0.042	-0.001	0.056	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	-0.029	0.000	0.044	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	-0.039	-0.001	0.048	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	-0.042	-0.001	0.056	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	-0.029	0.000	0.044	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	-0.039	-0.001	0.048	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	-0.042	-0.001	0.056	0.000	0.000	0.000	
		Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H1	0.433	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H2	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(90°)H1	-0.039	0.003	0.036	0.000	0.000	0.000



Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		PP+CM1+V(180°)H1	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H2	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(270°)H1	-0.026	0.000	0.035	0.000	0.000	0.000
N28	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1	-0.004	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1	-0.009	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	-0.008	0.000	0.018	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.910	-0.002	0.020	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	0.911	-0.002	0.026	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.906	-0.002	0.022	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	0.907	-0.002	0.027	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	-0.004	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	-0.009	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	-0.008	0.000	0.018	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.040	0.005	0.011	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.039	0.005	0.016	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.044	0.005	0.013	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.043	0.005	0.018	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	-0.004	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	-0.009	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	-0.008	0.000	0.018	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	-0.004	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	-0.009	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	-0.008	0.000	0.018	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	-0.004	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	-0.009	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000
	1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	-0.008	0.000	0.018	0.000	0.000	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H1	0.567	-0.001	0.017	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(0°)H2	-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(90°)H1	-0.027	0.003	0.011	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V(180°)H1	-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+V(180°)H2		-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+V(270°)H1		-0.005	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000	
N29	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1	0.011	0.000	0.027	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1	0.016	0.000	0.026	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	0.017	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	1.711	-0.001	0.020	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	1.712	-0.001	0.027	0.000	0.000	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	1.717	-0.001	0.025	0.000	0.000	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	1.717	-0.001	0.032	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000		



Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.011	0.000	0.027	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.016	0.000	0.026	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.017	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.034	0.010	0.020	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.033	0.010	0.027	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.028	0.009	0.026	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.027	0.009	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.011	0.000	0.027	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.016	0.000	0.026	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.017	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.011	0.000	0.027	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.016	0.000	0.026	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.017	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.011	0.000	0.027	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.016	0.000	0.026	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.017	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(0°)H1	1.073	-0.001	0.020	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(0°)H2	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(90°)H1	-0.017	0.006	0.020	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(180°)H1	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(180°)H2	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(270°)H1	0.011	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	
	N30	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000
			1.6·PP+CM1	0.002	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000
PP+1.6·CM1			0.003	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1			0.003	0.000	0.051	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(0°)H1			1.462	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1			1.462	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1			1.463	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1			1.463	0.000	0.051	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(0°)H2			0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2			0.002	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2			0.003	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2			0.003	0.000	0.051	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(90°)H1			-0.038	0.009	0.032	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1			-0.037	0.009	0.040	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1			-0.037	0.009	0.043	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1			-0.037	0.009	0.051	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(180°)H1			0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1			0.002	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	
PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1			0.003	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1			0.003	0.000	0.051	0.000	0.000	0.000	
PP+CM1+1.6·V(180°)H2			0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	



Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.002	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.003	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.003	0.000	0.051	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.002	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.003	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.003	0.000	0.051	0.000	0.000	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(0°)H1	0.914	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(0°)H2	0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(90°)H1	-0.023	0.006	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(180°)H1	0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(180°)H2	0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(270°)H1	0.002	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	
N31	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1	0.001	0.000	0.045	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1	0.002	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1	0.002	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	1.461	0.000	0.038	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	1.461	0.000	0.046	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	1.461	0.000	0.051	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	1.461	0.000	0.060	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.001	0.000	0.045	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.002	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.002	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.038	0.009	0.037	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.038	0.009	0.045	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.037	0.009	0.050	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.037	0.009	0.059	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.001	0.000	0.045	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.002	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.002	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.001	0.000	0.045	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.002	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.002	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.001	0.000	0.045	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.002	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.002	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H1	0.913	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000
	PP+CM1+V(0°)H2		0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	
	PP+CM1+V(90°)H1		-0.023	0.006	0.037	0.000	0.000	0.000	
	PP+CM1+V(180°)H1		0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	



Reacciones en los nudos, por combinación									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
		PP+CM1+V(180°)H2	0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+V(270°)H1	0.001	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	
N32	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.008	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1	0.009	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1	0.012	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1	0.013	0.000	0.068	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(0°)H1	1.461	-0.001	0.042	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H1	1.462	-0.001	0.052	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	1.465	-0.001	0.059	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H1	1.466	-0.001	0.068	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.008	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(0°)H2	0.009	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.012	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(0°)H2	0.013	0.000	0.068	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.030	0.008	0.043	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(90°)H1	-0.029	0.008	0.052	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.026	0.008	0.059	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(90°)H1	-0.025	0.008	0.068	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.008	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H1	0.009	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.012	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H1	0.013	0.000	0.068	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.008	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(180°)H2	0.009	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.012	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(180°)H2	0.013	0.000	0.068	0.000	0.000	0.000	
		PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.008	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+CM1+1.6·V(270°)H1	0.009	0.000	0.052	0.000	0.000	0.000	
		PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.012	0.000	0.059	0.000	0.000	0.000	
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V(270°)H1	0.013	0.000	0.068	0.000	0.000	0.000	
		Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.008	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H1	0.916	-0.001	0.043	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(0°)H2	0.008	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000
			PP+CM1+V(90°)H1	-0.015	0.005	0.043	0.000	0.000	0.000
PP+CM1+V(180°)H1	0.008		0.000	0.043	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+V(180°)H2	0.008		0.000	0.043	0.000	0.000	0.000		
PP+CM1+V(270°)H1	0.008		0.000	0.043	0.000	0.000	0.000		

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.



2.3.1.2.3. Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.098	0.012	1.971	-0.037	-0.046	-0.040
		Valor máximo de la envolvente	0.025	0.088	3.169	0.001	0.025	0.031
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.061	0.019	1.971	-0.023	-0.029	-0.025
		Valor máximo de la envolvente	0.005	0.055	1.981	-0.003	0.012	0.020
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.009	0.000	2.890	-0.025	0.003	-0.017
		Valor máximo de la envolvente	0.062	0.055	4.655	0.002	0.034	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.010	0.003	2.890	-0.016	0.003	-0.010
		Valor máximo de la envolvente	0.039	0.034	2.909	0.000	0.021	0.000
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.204	0.086	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.234	-0.013	0.146	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.127	0.088	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.146	-0.013	0.091	0.000	0.000	0.000
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.012	-0.153	0.054	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.252	0.053	0.111	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.008	-0.096	0.059	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.155	0.033	0.069	0.000	0.000	0.000
N12	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.376	0.164	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.467	-0.002	0.263	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.235	0.164	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.292	-0.003	0.164	0.000	0.000	0.000
N14	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.369	0.163	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.467	0.001	0.262	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.231	0.163	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.292	0.001	0.163	0.000	0.000	0.000
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.372	0.163	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.467	-0.002	0.260	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.233	0.163	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.292	-0.002	0.163	0.000	0.000	0.000
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.423	0.185	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.544	0.016	0.296	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.261	0.185	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.340	0.010	0.185	0.000	0.000	0.000
N20	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.399	0.109	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.312	-0.030	0.177	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.250	0.109	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.195	-0.030	0.111	0.000	0.000	0.000
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.025	-0.288	0.081	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.342	0.053	0.155	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.025	-0.180	0.084	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.214	0.033	0.097	0.000	0.000	0.000
N22	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.347	0.115	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.612	0.110	0.186	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.217	0.115	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.382	0.069	0.116	0.000	0.000	0.000
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.004	-0.300	0.106	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.526	0.100	0.170	0.000	0.000	0.000



Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.004	-0.188	0.106	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.329	0.063	0.106	0.000	0.000	0.000
N24	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.299	0.110	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.521	0.099	0.176	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.187	0.110	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.326	0.062	0.110	0.000	0.000	0.000
N25	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.007	-0.297	0.113	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.530	0.095	0.184	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.007	-0.186	0.114	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.331	0.059	0.115	0.000	0.000	0.000
N27	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.063	-0.001	-0.012	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.709	0.005	0.057	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.039	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.433	0.003	0.036	0.000	0.000	0.000
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.044	-0.002	0.011	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.911	0.005	0.027	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.027	-0.001	0.011	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.567	0.003	0.017	0.000	0.000	0.000
N29	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.034	-0.001	0.020	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	1.717	0.010	0.032	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	-0.001	0.020	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	1.073	0.006	0.020	0.000	0.000	0.000
N30	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.038	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	1.463	0.009	0.051	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.023	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.914	0.006	0.032	0.000	0.000	0.000
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.038	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	1.461	0.009	0.060	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.023	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.913	0.006	0.037	0.000	0.000	0.000
N32	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.030	-0.001	0.042	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	1.466	0.008	0.068	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.015	-0.001	0.043	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.916	0.005	0.043	0.000	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)



Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis								
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
N1/N7	Peso propio	N	-0.443	-0.439	-0.435	-0.431	-0.427	-0.427
		Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
		Mz	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003
	CM 1	N	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529	-1.529
		Vy	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vz	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.008	-0.002	0.004	0.011	0.017	0.017
		Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.016	0.016
	V(0°) H1	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vy	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		Vz	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Mt	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		My	0.021	0.013	0.005	-0.002	-0.010	-0.010
		Mz	-0.014	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.010
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
	Vy	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	
	Vz	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	
	Mt	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	
	My	-0.020	-0.013	-0.005	0.003	0.010	0.010	
	Mz	0.006	0.004	0.001	-0.002	-0.004	-0.004	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis								
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m	
N7/N8	Peso propio	N	-0.396	-0.388	-0.380	-0.371	-0.363	-0.355	-0.347	-0.338	-0.330	
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mz	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
	CM 1	N	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291	
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.007	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.002	0.003	0.005	0.007
		Mz	-0.010	-0.007	-0.004	-0.001	0.002	0.005	0.008	0.011	0.014	
	V(0°) H1	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	
		My	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V(90°) H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		My	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.001	
		Mz	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m	
	V(180°) H2	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N8/N9	Peso propio	N	-0.302	-0.295	-0.291	-0.284	-0.277	-0.270	-0.263	-0.260	-0.253
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
	CM 1	N	-0.964	-0.964	-0.964	-0.964	-0.964	-0.964	-0.964	-0.964	-0.964
		Vy	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.007	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.002	0.003	0.005
		Mz	-0.022	-0.016	-0.013	-0.007	-0.001	0.005	0.011	0.014	0.020
	V(0°) H1	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
	V(180°) H1	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N9/N10	Peso propio	N	-0.225	-0.218	-0.211	-0.208	-0.201	-0.194	-0.187	-0.183	-0.176
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
	CM 1	N	-0.684	-0.684	-0.684	-0.684	-0.684	-0.684	-0.684	-0.684	-0.684
		Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
		Mz	-0.019	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.006	0.011	0.014	0.019
	V(0°) H1	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
	V(90°) H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N10/N11	Peso propio	N	-0.149	-0.142	-0.135	-0.132	-0.125	-0.118	-0.111	-0.107	-0.100
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
	CM 1	N	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405	-0.405
		Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		Mz	-0.020	-0.014	-0.008	-0.006	0.000	0.006	0.011	0.014	0.020
	V(0°) H1	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m	
N11/N2	Peso propio	N	-0.074	-0.067	-0.060	-0.057	-0.050	-0.043	-0.037	-0.033	-0.026	
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.004
		Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003
	CM 1	N	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131	-0.131
		Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Vz	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.004	0.002	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.006	-0.006	-0.007	-0.009
		Mz	-0.018	-0.013	-0.008	-0.006	-0.001	0.004	0.009	0.009	0.011	0.016
	V(0°) H1	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m
		My	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003
		Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis								
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
N3/N19	Peso propio	N	-0.594	-0.590	-0.586	-0.582	-0.578	-0.578
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-2.295	-2.295	-2.295	-2.295	-2.295	-2.295
		Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.003	0.001	-0.002	-0.004	-0.007	-0.007
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis								
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
	V(0°) H1	Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.005	0.005
		N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vy	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vz	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		Mt	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		My	0.018	0.012	0.005	-0.002	-0.009	-0.009
		Mz	-0.013	-0.007	-0.001	0.005	0.011	0.011
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001
		Mz	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.002
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m
N19/N17	Peso propio	N	-0.520	-0.512	-0.504	-0.495	-0.487	-0.479	-0.471	-0.463	-0.454
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-1.998	-1.998	-1.998	-1.998	-1.998	-1.998	-1.998	-1.998	-1.998	-1.998
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.007	0.005	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.009	-0.011	-0.011
		Mz	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
	V(0°) H1	N	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N17/N15	Peso propio	N	-0.399	-0.392	-0.389	-0.382	-0.375	-0.368	-0.361	-0.357	-0.350
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-1.475	-1.475	-1.475	-1.475	-1.475	-1.475	-1.475	-1.475	-1.475
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.020	0.014	0.011	0.006	0.000	-0.005	-0.011	-0.014	-0.020
		Mz	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
	V(0°) H1	N	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N15/N13	Peso propio	N	-0.298	-0.291	-0.284	-0.280	-0.273	-0.266	-0.259	-0.256	-0.249
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-1.045	-1.045	-1.045	-1.045	-1.045	-1.045	-1.045	-1.045	-1.045
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.021	0.015	0.008	0.005	-0.001	-0.007	-0.013	-0.016	-0.022
		Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003
	V(0°) H1	N	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N13/N26	Peso propio	N	-0.198	-0.191	-0.184	-0.181	-0.174	-0.167	-0.160	-0.156	-0.149
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.620	-0.620	-0.620	-0.620	-0.620	-0.620	-0.620	-0.620	-0.620
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.023	0.017	0.010	0.007	0.000	-0.006	-0.013	-0.016	-0.022
		Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003
	V(0°) H1	N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m
N26/N4	Peso propio	N	-0.100	-0.093	-0.086	-0.083	-0.076	-0.069	-0.062	-0.059	-0.052
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.005	0.003	0.002	0.001	-0.001	-0.002	-0.004	-0.005	-0.006
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200	-0.200
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.029	0.020	0.011	0.007	-0.002	-0.011	-0.020	-0.025	-0.034
		Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003
		Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N6/N2	Peso propio	N	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.013	-0.010	-0.006	-0.003	0.000	0.003	0.006	0.006	0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.056	-0.040	-0.024	-0.007	0.009	0.025	0.041	0.041	0.042
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	0.000	0.010	0.017	0.020	0.020	0.016	0.009	0.009	0.009
		Mz	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	V(0°) H1	N	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163
		Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vz	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	0.010	0.008	0.006	0.004	0.001	-0.001	-0.003	-0.003	-0.003
		Mz	0.005	0.012	0.019	0.026	0.034	0.041	0.048	0.048	0.048
V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(90°) H1	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	
	Vy	0.095	0.062	0.030	-0.003	-0.035	-0.068	-0.101	-0.101	-0.101	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
	My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	-0.017	-0.026	-0.029	-0.025	-0.014	0.004	0.004	0.004	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
N10/N13	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.017	-0.011	-0.008	-0.002	0.001	0.007	0.010	0.016	0.019
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	0.001	0.003	0.005	0.005	0.003	0.001	-0.004	-0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.164	-0.103	-0.072	-0.011	0.020	0.081	0.112	0.173	0.204
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.041	0.012	0.030	0.046	0.046	0.025	0.006	-0.052	-0.089
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
		Vy	0.316	0.193	0.132	0.009	-0.052	-0.175	-0.237	-0.359	-0.421
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.076	-0.026	-0.059	-0.087	-0.083	-0.037	0.004	0.124	0.202
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	-0.226	
	Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.032	0.024	0.021	0.013	0.009	0.002	-0.002	-0.010	-0.013	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N13/N14	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.022	-0.016	-0.013	-0.010	-0.003	0.003	0.006	0.012	0.015
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.009	-0.001	0.002	0.005	0.007	0.007	0.006	0.003	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.229	-0.167	-0.135	-0.104	-0.041	0.022	0.054	0.117	0.148
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My	-0.100	-0.019	0.012	0.037	0.066	0.070	0.062	0.027	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
		Vy	0.463	0.338	0.275	0.212	0.086	-0.040	-0.103	-0.229	-0.292
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.214	0.049	-0.014	-0.064	-0.125	-0.135	-0.120	-0.052	0.002
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	
	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	-0.007	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.007	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m	
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
N9/N15	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.017	-0.011	-0.008	-0.002	0.001	0.007	0.010	0.017	0.020	0.020
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	0.001	0.003	0.005	0.005	0.003	0.001	-0.004	-0.008	-0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.164	-0.103	-0.072	-0.010	0.020	0.082	0.112	0.174	0.205	0.205
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.042	0.012	0.029	0.046	0.045	0.024	0.005	-0.053	-0.091	-0.091
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
		Vy	0.316	0.193	0.131	0.009	-0.053	-0.176	-0.237	-0.360	-0.421	-0.421
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.075	-0.027	-0.059	-0.087	-0.083	-0.037	0.004	0.124	0.203	0.203
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	
	Vy	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.032	0.025	0.021	0.013	0.009	0.002	-0.002	-0.010	-0.014	-0.014	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N15/N16	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.022	-0.016	-0.013	-0.010	-0.004	0.003	0.006	0.012	0.015
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.009	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007	0.006	0.003	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.230	-0.167	-0.136	-0.104	-0.041	0.022	0.053	0.116	0.148
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My	-0.102	-0.020	0.011	0.036	0.066	0.070	0.062	0.027	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
		Vy	0.463	0.338	0.275	0.212	0.086	-0.040	-0.103	-0.229	-0.292
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.214	0.049	-0.014	-0.064	-0.125	-0.135	-0.120	-0.052	0.002
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	
	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m	
	V(180°) H1	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.007	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.006	0.007	
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
N8/N17	Peso propio	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.016	-0.010	-0.007	-0.001	0.002	0.008	0.011	0.017	0.020	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.004	0.001	0.003	0.005	0.005	0.003	0.001	-0.005	-0.009	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.185	-0.113	-0.077	-0.006	0.030	0.102	0.138	0.209	0.245	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.039	0.021	0.040	0.056	0.054	0.027	0.003	-0.066	-0.112	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069
		Vy	0.371	0.228	0.156	0.013	-0.059	-0.202	-0.274	-0.417	-0.489	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.092	-0.028	-0.067	-0.101	-0.096	-0.044	0.004	0.143	0.234	
V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
	V(90°) H1	N	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265	-0.265
		Vy	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.036	0.028	0.023	0.015	0.010	0.002	-0.003	-0.011	-0.015	
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m	
N17/N18	Peso propio	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.023	-0.016	-0.013	-0.010	-0.004	0.002	0.005	0.005	0.012	0.015
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.010	-0.002	0.001	0.004	0.007	0.007	0.006	0.006	0.003	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.271	-0.197	-0.160	-0.124	-0.050	0.023	0.060	0.060	0.133	0.170
		Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		My	-0.124	-0.028	0.009	0.038	0.074	0.080	0.071	0.071	0.031	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069
		Vy	0.541	0.394	0.321	0.247	0.100	-0.047	-0.120	-0.120	-0.267	-0.340
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.250	0.057	-0.016	-0.075	-0.146	-0.157	-0.140	-0.140	-0.060	0.002
V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271	-0.271
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.008	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.003	0.004	0.007	0.008	
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
N7/N19	Peso propio	N	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.016	-0.010	-0.007	-0.001	0.002	0.008	0.011	0.017	0.020	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.004	0.001	0.003	0.004	0.004	0.002	0.000	-0.005	-0.009	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.110	-0.069	-0.049	-0.008	0.013	0.054	0.074	0.115	0.135	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.031	0.005	0.017	0.028	0.028	0.014	0.001	-0.037	-0.062	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		Vy	0.217	0.135	0.094	0.012	-0.029	-0.111	-0.152	-0.234	-0.275	
		Vz	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
		My	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.009
		Mz	0.059	-0.011	-0.034	-0.056	-0.054	-0.026	0.001	0.078	0.129
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222
		Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.004	0.003	0.003	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.002
		Mz	0.025	0.019	0.016	0.010	0.007	0.001	-0.002	-0.008	-0.011
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N19/N20	Peso propio	N	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.023	-0.017	-0.014	-0.011	-0.004	0.002	0.005	0.011	0.014
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.011	-0.003	0.001	0.003	0.006	0.007	0.006	0.003	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.155	-0.113	-0.092	-0.071	-0.029	0.013	0.034	0.076	0.097
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		My	-0.072	-0.017	0.004	0.021	0.042	0.045	0.040	0.018	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
	V(0°) H1	N	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083	-0.083
		Vy	0.309	0.225	0.183	0.141	0.057	-0.027	-0.069	-0.153	-0.195
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		Mz	0.143	0.034	-0.008	-0.042	-0.083	-0.089	-0.079	-0.033	0.003
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220	-0.220
		Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.005	-0.003	-0.002	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.006	0.007
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N21/N7	Peso propio	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.009	-0.005	-0.002	0.001	0.004	0.008	0.011	0.011
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CM 1	N	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	



Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.082	-0.049	-0.016	0.016	0.049	0.081	0.114	0.114
		Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My	0.000	0.014	0.021	0.021	0.014	0.000	-0.021	-0.021
		Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189
		Vy	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
		Vz	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.001	0.003	0.004	0.006	0.007	0.008	0.008
		Mz	0.006	0.013	0.020	0.027	0.034	0.042	0.049	0.049
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
		Vy	0.180	0.114	0.049	-0.016	-0.081	-0.147	-0.212	-0.212
		Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.008	-0.008
		Mz	0.001	-0.030	-0.047	-0.051	-0.040	-0.016	0.022	0.022
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N22/N8	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.011	-0.007	-0.004	-0.001	0.002	0.005	0.009	0.009	0.009
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.105	-0.067	-0.029	0.009	0.047	0.085	0.123	0.124	0.124
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	0.000	0.018	0.028	0.031	0.024	0.010	-0.012	-0.012	-0.012
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382	-0.382
		Vy	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069	-0.069
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.011	0.026	0.041	0.056	0.070	0.085	0.100	0.100	0.100
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	
	Vy	0.217	0.141	0.065	-0.011	-0.087	-0.164	-0.239	-0.240	-0.240	
	Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	Mz	0.001	-0.038	-0.060	-0.065	-0.055	-0.028	0.015	0.015	0.015	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N23/N9	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.012	-0.009	-0.006	-0.002	0.001	0.004	0.007	0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.005	0.004	0.003	0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.094	-0.062	-0.029	0.004	0.036	0.069	0.101	0.102
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	0.000	0.017	0.026	0.029	0.025	0.013	-0.005	-0.005
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325
		Vy	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.010	0.023	0.036	0.050	0.063	0.077	0.090	0.090
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	
	Vy	0.188	0.122	0.057	-0.008	-0.073	-0.138	-0.203	-0.204	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.001	-0.033	-0.052	-0.057	-0.048	-0.026	0.011	0.011	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N24/N10	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.013	-0.010	-0.006	-0.003	0.000	0.003	0.007	0.007	0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.097	-0.065	-0.032	0.001	0.033	0.066	0.098	0.098	0.098
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	0.000	0.017	0.028	0.031	0.027	0.017	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.326	-0.326	-0.326	-0.326	-0.326	-0.326	-0.326	-0.326	-0.326
		Vy	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.010	0.023	0.036	0.049	0.063	0.076	0.089	0.089	0.089
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	
	Vy	0.187	0.122	0.057	-0.009	-0.074	-0.139	-0.204	-0.204	-0.204	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
	V(180°) H1	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.001	-0.032	-0.051	-0.057	-0.048	-0.025	0.011	0.011	
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N25/N11	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.014	-0.010	-0.007	-0.004	-0.001	0.002	0.006	0.006	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.003	0.004	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.101	-0.068	-0.036	-0.003	0.030	0.062	0.095	0.095	0.095
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My	0.000	0.018	0.029	0.033	0.030	0.021	0.004	0.004	0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325	-0.325
		Vy	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	0.010	0.022	0.035	0.048	0.061	0.073	0.086	0.086	0.086
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Vy	0.186	0.121	0.055	-0.010	-0.075	-0.140	-0.205	-0.206	-0.206
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		Mz	0.001	-0.032	-0.051	-0.056	-0.047	-0.024	0.013	0.013	0.013
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
N2/N4	Peso propio	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.016	-0.010	-0.007	-0.001	0.002	0.008	0.011	0.017	0.020	0.020
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.003	0.002	0.004	0.006	0.006	0.004	0.002	-0.004	-0.008	-0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.082	-0.052	-0.036	-0.006	0.010	0.041	0.056	0.087	0.102	0.102
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.018	0.009	0.018	0.026	0.026	0.016	0.006	-0.022	-0.041	-0.041
		Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
	V(0°) H1	N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
		Vy	0.156	0.095	0.064	0.003	-0.028	-0.090	-0.120	-0.182	-0.212
		Vz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002
		Mz	0.035	-0.015	-0.031	-0.044	-0.042	-0.018	0.003	0.063	0.103
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111
		Vy	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.004	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000
		Mz	0.018	0.013	0.011	0.007	0.005	0.001	-0.001	-0.005	-0.007
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N4/N5	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.022	-0.016	-0.013	-0.010	-0.003	0.003	0.006	0.012	0.015
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.008	-0.001	0.002	0.005	0.007	0.007	0.007	0.003	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
CM 1	N	N	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.113	-0.081	-0.065	-0.050	-0.018	0.013	0.029	0.060	0.076
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	-0.044	-0.004	0.011	0.022	0.036	0.038	0.033	0.015	0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(0°) H1	N	N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
		Vy	0.232	0.169	0.137	0.106	0.043	-0.020	-0.052	-0.115	-0.146
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		My	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
		Mz	0.107	0.024	-0.007	-0.032	-0.063	-0.067	-0.060	-0.026	0.001
V(0°) H2	N	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	N	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007
		Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003
V(180°) H1	N	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(180°) H2	N	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(270°) H1	N	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
N11/N26	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.017	-0.011	-0.008	-0.002	0.001	0.007	0.010	0.016	0.019	0.019
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.005	0.001	0.003	0.005	0.005	0.003	0.001	-0.004	-0.007	-0.007
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.164	-0.103	-0.072	-0.010	0.020	0.082	0.112	0.174	0.205	0.205
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.041	0.013	0.030	0.047	0.046	0.025	0.006	-0.052	-0.090	-0.090
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		Vy	0.318	0.195	0.134	0.011	-0.051	-0.174	-0.235	-0.358	-0.419	-0.419
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.078	-0.025	-0.058	-0.086	-0.082	-0.037	0.004	0.123	0.201	0.201
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	-0.228	
	Vy	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.031	0.024	0.020	0.013	0.009	0.002	-0.002	-0.009	-0.013	-0.013	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m	
N26/N12	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.022	-0.016	-0.013	-0.009	-0.003	0.003	0.006	0.006	0.012	0.015
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.008	0.000	0.003	0.005	0.007	0.008	0.007	0.007	0.003	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.229	-0.166	-0.134	-0.103	-0.040	0.023	0.054	0.054	0.117	0.149
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My	-0.099	-0.018	0.013	0.038	0.067	0.071	0.063	0.063	0.027	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		Vy	0.464	0.338	0.275	0.212	0.086	-0.040	-0.103	-0.103	-0.229	-0.292
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.214	0.049	-0.014	-0.064	-0.125	-0.135	-0.120	-0.120	-0.052	0.002
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232	-0.232
		Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		-0.007	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.004	0.006	0.007	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N27/N4	Peso propio	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.014	-0.011	-0.008	-0.004	-0.001	0.002	0.005	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.004	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	-0.001	0.003	0.008	0.012	0.017	0.021	0.026	0.026
		Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	V(0°) H1	N	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459	-0.459
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	0.028	0.021	0.015	0.009	0.003	-0.004	-0.010	-0.010
		Mz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	
	Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
	Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N28/N19	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.009	-0.005	-0.002	0.001	0.004	0.007	0.011	0.011	0.011
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572	-0.572
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.001	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007	0.007	0.007
		Mz	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	
	Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N29/N17	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.011	-0.008	-0.005	-0.002	0.002	0.005	0.008	0.008	0.008
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.011	0.011	0.011
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-1.063	-1.063	-1.063	-1.063	-1.063	-1.063	-1.063	-1.063	-1.063
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.032	0.032	0.032	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V(90°) H1	N	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	
	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
	V(180°) H1	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.001	0.000	0.002	0.003	0.004	0.006	0.007	0.007	0.007
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N30/N15	Peso propio	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.013	-0.010	-0.007	-0.003	0.000	0.003	0.006	0.006	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.006	0.005	0.004	0.004	0.004
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.004	0.008	0.012	0.016	0.020	0.024	0.024	0.024
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.913	-0.913	-0.913	-0.913	-0.913	-0.913	-0.913	-0.913	-0.913
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.001	0.000	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.006	0.006
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N31/N13	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.014	-0.011	-0.008	-0.005	-0.001	0.002	0.005	0.005	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.003	0.005	0.006	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.005	0.010	0.014	0.019	0.024	0.029	0.029	0.029
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
	V(0°) H1	N	-0.912	-0.912	-0.912	-0.912	-0.912	-0.912	-0.912	-0.912
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mz	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
	V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(90°) H1	N	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	-0.001	0.000	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.006
	V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N32/N26	Peso propio	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.016	-0.012	-0.009	-0.006	-0.003	0.001	0.004	0.004
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por hipótesis										
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
		My	0.000	0.003	0.005	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.006	0.012	0.017	0.023	0.029	0.035	0.035
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V(0°) H1	N	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.026	0.026
V(0°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(90°) H1	N	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	
	Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	-0.001	0.000	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.006	
V(180°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(180°) H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
V(270°) H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



2.3.2.1.2. Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
N1/N7	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-1.577	-1.574	-1.571	-1.567	-1.564	-1.564
			Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Vz	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.002	0.004	0.009	0.015	0.015
			Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-1.820	-1.815	-1.810	-1.804	-1.799	-1.799
			Vy	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015
			Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.017	0.017
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-2.418	-2.414	-2.411	-2.408	-2.405	-2.405
			Vy	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
			Vz	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.011	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024
			Mz	-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-2.661	-2.656	-2.650	-2.645	-2.640	-2.639
			Vy	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
			Vz	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.025
			Mz	-0.013	-0.003	0.006	0.016	0.026	0.026
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.591	-1.588	-1.585	-1.582	-1.579	-1.579
			Vy	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062	-0.062
			Vz	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
			Mt	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
			My	0.025	0.018	0.012	0.006	-0.001	-0.001
			Mz	-0.028	-0.014	0.001	0.015	0.030	0.030
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.835	-1.829	-1.824	-1.819	-1.813	-1.813
			Vy	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064	-0.064
			Vz	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
			Mt	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
			My	0.024	0.018	0.012	0.006	0.000	0.000
			Mz	-0.029	-0.014	0.001	0.016	0.031	0.031
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.432	-2.429	-2.426	-2.423	-2.419	-2.419
			Vy	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Mt	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
			My	0.020	0.017	0.014	0.011	0.008	0.008
			Mz	-0.032	-0.015	0.003	0.021	0.039	0.039
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.676	-2.670	-2.665	-2.659	-2.654	-2.654		
	Vy	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078		
	Vz	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011		
	Mt	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038		
	My	0.020	0.017	0.015	0.012	0.009	0.009		
	Mz	-0.033	-0.015	0.004	0.022	0.040	0.040		



Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.577	-1.574	-1.571	-1.567	-1.564	-1.564	
		Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	
		Vz	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.007	-0.002	0.004	0.009	0.015	0.015	
		Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015	
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.820	-1.815	-1.810	-1.804	-1.799	-1.799
	Vy	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027		
	Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-0.007	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015		
	Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.017	0.017		
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.418	-2.414	-2.411	-2.408	-2.405	-2.405	
	Vy	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039		
	Vz	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-0.011	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024		
	Mz	-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024		
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.661	-2.656	-2.650	-2.645	-2.640	-2.639	
	Vy	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041		
	Vz	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.025		
	Mz	-0.013	-0.003	0.006	0.016	0.026	0.026		
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.583	-1.580	-1.577	-1.573	-1.570	-1.570	
	Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007		
	Vz	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072	-0.072		
	Mt	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029		
My	-0.037	-0.021	-0.004	0.013	0.030	0.030			
Mz	0.002	0.004	0.005	0.007	0.009	0.009			
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.826	-1.821	-1.816	-1.810	-1.805	-1.805		
Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010			
Vz	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073			
Mt	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029			
My	-0.038	-0.021	-0.003	0.014	0.031	0.031			
Mz	0.001	0.003	0.006	0.008	0.010	0.010			
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.424	-2.421	-2.417	-2.414	-2.411	-2.411		
Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022			
Vz	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086			
Mt	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029			
My	-0.042	-0.022	-0.001	0.019	0.039	0.039			
Mz	-0.003	0.002	0.008	0.013	0.018	0.018			
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.667	-2.662	-2.656	-2.651	-2.646	-2.646		
Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024			
Vz	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088			
Mt	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029			
My	-0.042	-0.022	-0.001	0.020	0.040	0.040			
Mz	-0.003	0.002	0.008	0.014	0.019	0.019			
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.577	-1.574	-1.571	-1.567	-1.564	-1.564		
Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024			
Vz	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023			



Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.002	0.004	0.009	0.015	0.015
			Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.820	-1.815	-1.810	-1.804	-1.799	-1.799
			Vy	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015
			Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.017	0.017
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-2.418	-2.414	-2.411	-2.408	-2.405	-2.405
			Vy	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
			Vz	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.011	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024
			Mz	-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-2.661	-2.656	-2.650	-2.645	-2.640	-2.639
			Vy	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
			Vz	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.025
			Mz	-0.013	-0.003	0.006	0.016	0.026	0.026
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.577	-1.574	-1.571	-1.567	-1.564	-1.564
			Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Vz	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.002	0.004	0.009	0.015	0.015
			Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.820	-1.815	-1.810	-1.804	-1.799	-1.799
			Vy	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015
			Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.017	0.017
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-2.418	-2.414	-2.411	-2.408	-2.405	-2.405
			Vy	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
			Vz	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.011	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024
			Mz	-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-2.661	-2.656	-2.650	-2.645	-2.640	-2.639
			Vy	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
			Vz	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.025
			Mz	-0.013	-0.003	0.006	0.016	0.026	0.026
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-1.577	-1.574	-1.571	-1.567	-1.564	-1.564
			Vy	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Vz	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.002	0.004	0.009	0.015	0.015
			Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015



Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-1.820	-1.815	-1.810	-1.804	-1.799	-1.799
			Vy	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
			Vz	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.007	-0.002	0.004	0.010	0.015	0.015
			Mz	-0.008	-0.002	0.004	0.010	0.017	0.017
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-2.418	-2.414	-2.411	-2.408	-2.405	-2.405
			Vy	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
			Vz	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.011	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024
			Mz	-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.024
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-2.661	-2.656	-2.650	-2.645	-2.640	-2.639
			Vy	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
			Vz	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039	-0.039
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My			-0.012	-0.003	0.006	0.015	0.024	0.025	
Mz			-0.013	-0.003	0.006	0.016	0.026	0.026	

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m	
N7/N8	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-1.349	-1.343	-1.336	-1.329	-1.323	-1.316	-1.310	-1.303	-1.297	
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004	0.005
			Mz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.010	0.010	0.012
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-1.567	-1.556	-1.545	-1.534	-1.523	-1.511	-1.500	-1.489	-1.478	
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	
			Mz	-0.010	-0.007	-0.004	-0.001	0.002	0.005	0.007	0.010	0.013	
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-2.059	-2.052	-2.046	-2.039	-2.033	-2.026	-2.020	-2.013	-2.006	
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.009	
			Mz	-0.015	-0.010	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.011	0.016	0.020	
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-2.277	-2.266	-2.255	-2.243	-2.232	-2.221	-2.210	-2.199	-2.188	
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	
			Mz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.012	0.016	0.021	
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.362	-1.355	-1.349	-1.342	-1.336	-1.329	-1.322	-1.316	-1.309	
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
			Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	
			My	-0.010	-0.008	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	
			Mz	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.005	0.007	0.010	0.013	
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.580	-1.569	-1.557	-1.546	-1.535	-1.524	-1.513	-1.502	-1.491	
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
			Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	
			My	-0.010	-0.008	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m	
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	Mz	-0.009	-0.006	-0.003	0.000	0.002	0.005	0.008	0.011	0.013	
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.072	-2.065	-2.059	-2.052	-2.045	-2.039	-2.032	-2.026	-2.019	
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			My	-0.014	-0.011	-0.008	-0.005	-0.002	0.001	0.004	0.006	0.006	0.009
			Mz	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.003	0.008	0.008	0.012	0.016	0.020
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.289	-2.278	-2.267	-2.256	-2.245	-2.234	-2.223	-2.212	-2.201	
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
			Vz	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
			Mt	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	
			My	-0.014	-0.011	-0.008	-0.005	-0.002	0.001	0.003	0.006	0.006	
			Mz	-0.014	-0.010	-0.005	-0.001	0.003	0.008	0.008	0.012	0.017	
			0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.349	-1.343	-1.336	-1.329	-1.323	-1.316	-1.310	-1.303	-1.297
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	
			Mz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.010	0.012	
			1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.567	-1.556	-1.545	-1.534	-1.523	-1.511	-1.500	-1.489	-1.478
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	
			Mz	-0.010	-0.007	-0.004	-0.001	0.002	0.005	0.007	0.010	0.013	
			0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.059	-2.052	-2.046	-2.039	-2.033	-2.026	-2.020	-2.013	-2.006
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.009	
			Mz	-0.015	-0.010	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.011	0.016	0.020	
			1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.277	-2.266	-2.255	-2.243	-2.232	-2.221	-2.210	-2.199	-2.188
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	
			Mz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.012	0.016	0.021	
			0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.351	-1.344	-1.337	-1.331	-1.324	-1.318	-1.311	-1.304	-1.298
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
			Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	0.001	0.004	0.007	0.010	0.013	
			1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.568	-1.557	-1.546	-1.535	-1.524	-1.513	-1.502	-1.491	-1.479
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
			Vz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	
			Mz	-0.011	-0.008	-0.005	-0.002	0.001	0.004	0.007	0.010	0.014	
			0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.060	-2.054	-2.047	-2.041	-2.034	-2.027	-2.021	-2.014	-2.008
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	-0.003	-0.002	-0.001	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.007	
			Mz	-0.016	-0.011	-0.007	-0.002	0.002	0.007	0.011	0.016	0.020	
			1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.278	-2.267	-2.256	-2.245	-2.234	-2.223	-2.211	-2.200	-2.189
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	-0.004	-0.002	-0.001	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.007	
			Mz	-0.017	-0.012	-0.007	-0.002	0.002	0.007	0.012	0.017	0.021	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-1.349	-1.343	-1.336	-1.329	-1.323	-1.316	-1.310	-1.303	-1.297	
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.003	0.004	0.005
		Mz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.010	0.012	
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-1.567	-1.556	-1.545	-1.534	-1.523	-1.511	-1.500	-1.489	-1.478	
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	
		Mz	-0.010	-0.007	-0.004	-0.001	0.002	0.005	0.007	0.010	0.013	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-2.059	-2.052	-2.046	-2.039	-2.033	-2.026	-2.020	-2.013	-2.006	
		Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.009	
		Mz	-0.015	-0.010	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.011	0.016	0.020	
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-2.277	-2.266	-2.255	-2.243	-2.232	-2.221	-2.210	-2.199	-2.188	
		Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	
		Mz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.012	0.016	0.021	
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-1.349	-1.343	-1.336	-1.329	-1.323	-1.316	-1.310	-1.303	-1.297	
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	
		Mz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.010	0.012	
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-1.567	-1.556	-1.545	-1.534	-1.523	-1.511	-1.500	-1.489	-1.478	
		Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
		Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	
		Mz	-0.010	-0.007	-0.004	-0.001	0.002	0.005	0.007	0.010	0.013	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-2.059	-2.052	-2.046	-2.039	-2.033	-2.026	-2.020	-2.013	-2.006	
		Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.005	0.007	0.009	
		Mz	-0.015	-0.010	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.011	0.016	0.020	
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-2.277	-2.266	-2.255	-2.243	-2.232	-2.221	-2.210	-2.199	-2.188	
		Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
		Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	
		Mz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.012	0.016	0.021	
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-1.349	-1.343	-1.336	-1.329	-1.323	-1.316	-1.310	-1.303	-1.297		
	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006		
	Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005		
	Mz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.010	0.012		
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-1.567	-1.556	-1.545	-1.534	-1.523	-1.511	-1.500	-1.489	-1.478		
	Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006		
	Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005		
	Mz	-0.010	-0.007	-0.004	-0.001	0.002	0.005	0.007	0.010	0.013		
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-2.059	-2.052	-2.046	-2.039	-2.033	-2.026	-2.020	-2.013	-2.006		



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m	
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.002	0.005	0.007	0.009
			Mz	-0.015	-0.010	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.007	0.011	0.016	0.020
			N	-2.277	-2.266	-2.255	-2.243	-2.232	-2.221	-2.210	-2.199	-2.188	
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	-0.009	-0.007	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.007	0.009	
			Mz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.003	0.007	0.012	0.016	0.021	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N8/N9	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-1.013	-1.007	-1.005	-0.999	-0.993	-0.988	-0.982	-0.979	-0.974
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	-0.020	-0.014	-0.012	-0.006	-0.001	0.005	0.010	0.013	0.018
		1.35-PP+0.8-CM1	N	-1.179	-1.169	-1.165	-1.155	-1.146	-1.136	-1.127	-1.122	-1.113
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002
			Mz	-0.021	-0.015	-0.012	-0.007	-0.001	0.005	0.011	0.013	0.019
		0.8-PP+1.35-CM1	N	-1.543	-1.538	-1.535	-1.529	-1.524	-1.518	-1.513	-1.510	-1.504
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.009	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.032	-0.023	-0.019	-0.010	-0.001	0.007	0.016	0.020	0.029
		1.35-PP+1.35-CM1	N	-1.709	-1.700	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.658	-1.653	-1.643
			Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.008	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.033	-0.024	-0.019	-0.010	-0.001	0.008	0.017	0.021	0.030
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.025	-1.020	-1.017	-1.011	-1.006	-1.000	-0.995	-0.992	-0.986
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	-0.019	-0.014	-0.011	-0.006	-0.001	0.005	0.010	0.012	0.017
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.191	-1.182	-1.177	-1.168	-1.158	-1.149	-1.139	-1.135	-1.125
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	-0.020	-0.015	-0.012	-0.007	-0.001	0.005	0.010	0.013	0.019
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.556	-1.550	-1.547	-1.542	-1.536	-1.531	-1.525	-1.522	-1.517
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.009	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.003	0.004	0.006
			Mz	-0.031	-0.023	-0.019	-0.010	-0.001	0.007	0.016	0.020	0.029
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.722	-1.712	-1.708	-1.698	-1.689	-1.679	-1.670	-1.665	-1.656		
	Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022		
	Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005		



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	-0.008	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.033	-0.024	-0.019	-0.010	-0.001	0.008	0.016	0.021	0.030
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.013	-1.007	-1.005	-0.999	-0.993	-0.988	-0.982	-0.979	-0.974
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	-0.020	-0.014	-0.012	-0.006	-0.001	0.005	0.010	0.013	0.018
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.179	-1.169	-1.165	-1.155	-1.146	-1.136	-1.127	-1.122	-1.113
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002
			Mz	-0.021	-0.015	-0.012	-0.007	-0.001	0.005	0.011	0.013	0.019
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.543	-1.538	-1.535	-1.529	-1.524	-1.518	-1.513	-1.510	-1.504
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.009	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.032	-0.023	-0.019	-0.010	-0.001	0.007	0.016	0.020	0.029
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.709	-1.700	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.658	-1.653	-1.643
			Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.008	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.033	-0.024	-0.019	-0.010	-0.001	0.008	0.017	0.021	0.030
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.015	-1.009	-1.007	-1.001	-0.995	-0.990	-0.984	-0.982	-0.976
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002
			Mz	-0.020	-0.014	-0.012	-0.006	-0.001	0.005	0.010	0.013	0.018
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.181	-1.172	-1.167	-1.157	-1.148	-1.139	-1.129	-1.124	-1.115
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002
			Mz	-0.021	-0.015	-0.012	-0.007	-0.001	0.005	0.011	0.013	0.019
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.545	-1.540	-1.537	-1.532	-1.526	-1.520	-1.515	-1.512	-1.506
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.009	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.032	-0.023	-0.019	-0.010	-0.001	0.007	0.016	0.020	0.029
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.711	-1.702	-1.697	-1.688	-1.678	-1.669	-1.660	-1.655	-1.645
			Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.008	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.004
			Mz	-0.033	-0.024	-0.019	-0.010	-0.001	0.008	0.017	0.021	0.030
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.013	-1.007	-1.005	-0.999	-0.993	-0.988	-0.982	-0.979	-0.974
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	-0.020	-0.014	-0.012	-0.006	-0.001	0.005	0.010	0.013	0.018
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.179	-1.169	-1.165	-1.155	-1.146	-1.136	-1.127	-1.122	-1.113
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			My	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002
			Mz	-0.021	-0.015	-0.012	-0.007	-0.001	0.005	0.011	0.013	0.019
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.543	-1.538	-1.535	-1.529	-1.524	-1.518	-1.513	-1.510	-1.504
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.009	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.032	-0.023	-0.019	-0.010	-0.001	0.007	0.016	0.020	0.029
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.709	-1.700	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.658	-1.653	-1.643
			Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.008	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.033	-0.024	-0.019	-0.010	-0.001	0.008	0.017	0.021	0.030
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.013	-1.007	-1.005	-0.999	-0.993	-0.988	-0.982	-0.979	-0.974
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	-0.020	-0.014	-0.012	-0.006	-0.001	0.005	0.010	0.013	0.018
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.179	-1.169	-1.165	-1.155	-1.146	-1.136	-1.127	-1.122	-1.113
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002
			Mz	-0.021	-0.015	-0.012	-0.007	-0.001	0.005	0.011	0.013	0.019
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.543	-1.538	-1.535	-1.529	-1.524	-1.518	-1.513	-1.510	-1.504
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.009	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.032	-0.023	-0.019	-0.010	-0.001	0.007	0.016	0.020	0.029
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.709	-1.700	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.658	-1.653	-1.643
			Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.008	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.033	-0.024	-0.019	-0.010	-0.001	0.008	0.017	0.021	0.030
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-1.013	-1.007	-1.005	-0.999	-0.993	-0.988	-0.982	-0.979	-0.974
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003
			Mz	-0.020	-0.014	-0.012	-0.006	-0.001	0.005	0.010	0.013	0.018
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-1.179	-1.169	-1.165	-1.155	-1.146	-1.136	-1.127	-1.122	-1.113
			Vy	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vz	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002
			Mz	-0.021	-0.015	-0.012	-0.007	-0.001	0.005	0.011	0.013	0.019
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-1.543	-1.538	-1.535	-1.529	-1.524	-1.518	-1.513	-1.510	-1.504
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.009	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005
			Mz	-0.032	-0.023	-0.019	-0.010	-0.001	0.007	0.016	0.020	0.029
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-1.709	-1.700	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.658	-1.653	-1.643
			Vy	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
			Vz	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.008	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			Mz	-0.033	-0.024	-0.019	-0.010	-0.001	0.008	0.017	0.021	0.030

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
N9/N10	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.727	-0.721	-0.716	-0.713	-0.707	-0.702	-0.696	-0.694	-0.688	
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.017	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.012	0.017	0.021
		1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.851	-0.841	-0.832	-0.827	-0.818	-0.809	-0.799	-0.794	-0.785	
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My	0.001		0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002		
Mz	-0.018		-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018	0.021		
0.8-PP+1.35-CM1	N	-1.103	-1.097	-1.092	-1.089	-1.083	-1.078	-1.072	-1.070	-1.064			
	Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019		
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Mz	-0.027	-0.019	-0.011	-0.007	0.000	0.008	0.016	0.020	0.027	0.030		
1.35-PP+1.35-CM1	N	-1.227	-1.217	-1.208	-1.203	-1.194	-1.184	-1.175	-1.170	-1.161			
	Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020		
	Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
	Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.029	0.030		
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.739	-0.734	-0.728	-0.725	-0.720	-0.714	-0.709	-0.706	-0.700			
	Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012		
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
	Mz	-0.017	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.012	0.017	0.021		
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.863	-0.854	-0.844	-0.840	-0.830	-0.821	-0.811	-0.807	-0.797			
	Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013		
	Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002		
	Mz	-0.018	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018	0.021		
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.115	-1.110	-1.104	-1.101	-1.096	-1.090	-1.085	-1.082	-1.076			
	Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019		
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Mz	-0.027	-0.019	-0.011	-0.007	0.000	0.008	0.016	0.020	0.027	0.030		
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.239	-1.230	-1.220	-1.216	-1.206	-1.197	-1.187	-1.183	-1.173			
	Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020		
	Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
	Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.029	0.030		
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.727	-0.721	-0.716	-0.713	-0.707	-0.702	-0.696	-0.694	-0.688			
	Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012		
	Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
	Mz	-0.017	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.012	0.017	0.021		
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.851	-0.841	-0.832	-0.827	-0.818	-0.809	-0.799	-0.794	-0.785			



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
			Mz	-0.018	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.103	-1.097	-1.092	-1.089	-1.083	-1.078	-1.072	-1.070	-1.064
			Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.027	-0.019	-0.011	-0.007	0.000	0.008	0.016	0.020	0.027
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.227	-1.217	-1.208	-1.203	-1.194	-1.184	-1.175	-1.170	-1.161
			Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.029
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.729	-0.724	-0.718	-0.715	-0.710	-0.704	-0.698	-0.696	-0.690
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.017	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.012	0.017
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.853	-0.844	-0.834	-0.829	-0.820	-0.811	-0.801	-0.797	-0.787
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
			Mz	-0.018	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.105	-1.100	-1.094	-1.091	-1.086	-1.080	-1.074	-1.072	-1.066
			Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.027	-0.019	-0.011	-0.007	0.000	0.008	0.016	0.020	0.027
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.229	-1.220	-1.210	-1.205	-1.196	-1.187	-1.177	-1.172	-1.163
			Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.029
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.727	-0.721	-0.716	-0.713	-0.707	-0.702	-0.696	-0.694	-0.688
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.017	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.012	0.017
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.851	-0.841	-0.832	-0.827	-0.818	-0.809	-0.799	-0.794	-0.785
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
			Mz	-0.018	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.103	-1.097	-1.092	-1.089	-1.083	-1.078	-1.072	-1.070	-1.064
			Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.027	-0.019	-0.011	-0.007	0.000	0.008	0.016	0.020	0.027
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.227	-1.217	-1.208	-1.203	-1.194	-1.184	-1.175	-1.170	-1.161
			Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020



Esfuerzos en barras, por combinación															
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra											
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m			
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.016	0.021	0.021	0.029	
			0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.727	-0.721	-0.716	-0.713	-0.707	-0.702	-0.696	-0.694	-0.688	-0.688	-0.688
				Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
				Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.851	-0.841	-0.832	-0.827	-0.818	-0.809	-0.799	-0.794	-0.785	-0.785	-0.785
				Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
				Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
			0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-1.103	-1.097	-1.092	-1.089	-1.083	-1.078	-1.072	-1.070	-1.064	-1.064	-1.064
				Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
				Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-1.227	-1.217	-1.208	-1.203	-1.194	-1.184	-1.175	-1.170	-1.161	-1.161	-1.161
				Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
				Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.727	-0.721	-0.716	-0.713	-0.707	-0.702	-0.696	-0.694	-0.688	-0.688	-0.688
				Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
				Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.851	-0.841	-0.832	-0.827	-0.818	-0.809	-0.799	-0.794	-0.785	-0.785	-0.785
				Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
				Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
			0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-1.103	-1.097	-1.092	-1.089	-1.083	-1.078	-1.072	-1.070	-1.064	-1.064	-1.064
				Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
				Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-1.227	-1.217	-1.208	-1.203	-1.194	-1.184	-1.175	-1.170	-1.161	-1.161	-1.161
Vy	-0.020	-0.020		-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020			
Vz	0.001	0.001		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
Mt	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
My	0.000	0.000		0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.021	0.029		

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
N10/N11	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.444	-0.438	-0.433	-0.430	-0.424	-0.419	-0.413	-0.410	-0.405	
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			My	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.018	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018
	1.35·PP+0.8·CM1		N	-0.526	-0.517	-0.507	-0.502	-0.493	-0.484	-0.474	-0.469	-0.460
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.019	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.011	0.014	0.019
	0.8·PP+1.35·CM1		N	-0.667	-0.661	-0.656	-0.653	-0.647	-0.642	-0.636	-0.633	-0.628
			Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.029
	1.35·PP+1.35·CM1		N	-0.749	-0.740	-0.730	-0.725	-0.716	-0.707	-0.697	-0.692	-0.683
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.030	-0.021	-0.013	-0.008	0.000	0.009	0.017	0.021	0.030
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1		N	-0.456	-0.451	-0.445	-0.442	-0.437	-0.431	-0.425	-0.423	-0.417
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
			Mz	-0.018	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1		N	-0.538	-0.529	-0.519	-0.515	-0.505	-0.496	-0.487	-0.482	-0.472
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003
			Mz	-0.019	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.006	0.011	0.014	0.019
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1		N	-0.679	-0.674	-0.668	-0.665	-0.660	-0.654	-0.649	-0.646	-0.640
			Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.029	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.009	0.017	0.021	0.029
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1		N	-0.761	-0.752	-0.743	-0.738	-0.728	-0.719	-0.710	-0.705	-0.695
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
			Mz	-0.030	-0.021	-0.013	-0.008	0.000	0.009	0.017	0.022	0.030
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2		N	-0.444	-0.438	-0.433	-0.430	-0.424	-0.419	-0.413	-0.410	-0.405
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.018	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2		N	-0.526	-0.517	-0.507	-0.502	-0.493	-0.484	-0.474	-0.469	-0.460
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.019	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.011	0.014	0.019
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2		N	-0.667	-0.661	-0.656	-0.653	-0.647	-0.642	-0.636	-0.633	-0.628
			Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.029
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.749	-0.740	-0.730	-0.725	-0.716	-0.707	-0.697	-0.692	-0.683
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.030	-0.021	-0.013	-0.008	0.000	0.009	0.017	0.021	0.030
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.446	-0.440	-0.435	-0.432	-0.426	-0.421	-0.415	-0.412	-0.407
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.018	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.528	-0.519	-0.509	-0.505	-0.495	-0.486	-0.476	-0.472	-0.462
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001
			Mz	-0.019	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.011	0.014	0.019
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.669	-0.663	-0.658	-0.655	-0.649	-0.644	-0.638	-0.635	-0.630
			Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.017	0.021	0.029
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.751	-0.742	-0.732	-0.728	-0.718	-0.709	-0.699	-0.695	-0.685
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.030	-0.021	-0.013	-0.008	0.000	0.009	0.017	0.022	0.030
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.444	-0.438	-0.433	-0.430	-0.424	-0.419	-0.413	-0.410	-0.405
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.018	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.526	-0.517	-0.507	-0.502	-0.493	-0.484	-0.474	-0.469	-0.460
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.019	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.011	0.014	0.019
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.667	-0.661	-0.656	-0.653	-0.647	-0.642	-0.636	-0.633	-0.628
			Vy	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.029
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.749	-0.740	-0.730	-0.725	-0.716	-0.707	-0.697	-0.692	-0.683
			Vy	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.030	-0.021	-0.013	-0.008	0.000	0.009	0.017	0.021	0.030
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.444	-0.438	-0.433	-0.430	-0.424	-0.419	-0.413	-0.410	-0.405
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	-0.018	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	N	-0.526	-0.517	-0.507	-0.502	-0.493	-0.484	-0.474	-0.469	-0.460	
			Vy	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
			Vz	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	-0.019	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.011	0.014	0.014	0.019
			0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	N	-0.667	-0.661	-0.656	-0.653	-0.647	-0.642	-0.636	-0.633
	Vy	-0.020	-0.020		-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	
	Vz	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	
	Mz	-0.028	-0.020		-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.021	0.029	
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	N		-0.749	-0.740	-0.730	-0.725	-0.716	-0.707	-0.697	-0.692	-0.683
	Vy		-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	
	Vz		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My		0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz		-0.030	-0.021	-0.013	-0.008	0.000	0.009	0.017	0.021	0.021	0.030	
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1		N	N	-0.444	-0.438	-0.433	-0.430	-0.424	-0.419	-0.413	-0.410	-0.405
	Vy	-0.012		-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	
	Vz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mt	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.001		0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Mz	-0.018		-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.010	0.013	0.013	0.018	
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	N		-0.526	-0.517	-0.507	-0.502	-0.493	-0.484	-0.474	-0.469	-0.460	
Vy		-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013		
Vz		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
My		0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
Mz		-0.019	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.011	0.014	0.014	0.019		
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1		N	N	-0.667	-0.661	-0.656	-0.653	-0.647	-0.642	-0.636	-0.633	-0.628	
Vy	-0.020		-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020		
Vz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Mt	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
My	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001		
Mz	-0.028		-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.021	0.021	0.029		
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N		N	-0.749	-0.740	-0.730	-0.725	-0.716	-0.707	-0.697	-0.692	-0.683	
Vy		-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021		
Vz		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
My		0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Mz		-0.030	-0.021	-0.013	-0.008	0.000	0.009	0.017	0.021	0.021	0.030		

Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Tipo	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		Tipo	Descripción		0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m	
N11/N2	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	N	-0.164	-0.159	-0.154	-0.151	-0.145	-0.140	-0.134	-0.132	-0.126	
				Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
				Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.006	0.004	0.001	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.008	-0.011	-0.011
				Mz	-0.016	-0.012	-0.007	-0.005	-0.001	0.004	0.009	0.011	0.015	0.015
				1.35·PP+0.8·CM1	N	N	-0.205	-0.196	-0.187	-0.182	-0.173	-0.164	-0.154	-0.150
		Vy	-0.012	-0.012		-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	
		Vz	0.007	0.007		0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
		Mt	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.008	0.005		0.002	0.000	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013	-0.013	
		Mz	-0.018	-0.013		-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.009	0.012	0.017	0.017	
		0.8·PP+1.35·CM1	N	N		-0.237	-0.231	-0.226	-0.223	-0.218	-0.212	-0.207	-0.204	-0.198
		Vy		-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m
			Vz	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.008	0.005	0.001	0.000	-0.004	-0.007	-0.011	-0.012	-0.016
			Mz	-0.026	-0.019	-0.012	-0.008	-0.001	0.006	0.013	0.017	0.024
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.277	-0.268	-0.259	-0.254	-0.245	-0.236	-0.227	-0.222	-0.213
			Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
			Vz	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.010	0.006	0.002	0.000	-0.004	-0.008	-0.012	-0.014	-0.018
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.009	-0.001	0.007	0.014	0.018	0.026
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.176	-0.171	-0.165	-0.162	-0.157	-0.152	-0.146	-0.143	-0.138
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	0.003	0.002	0.000	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.004	-0.006
			Mz	-0.015	-0.011	-0.007	-0.005	0.000	0.004	0.008	0.010	0.014
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.217	-0.208	-0.198	-0.194	-0.185	-0.175	-0.166	-0.162	-0.152
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	0.004	0.003	0.001	0.000	-0.002	-0.003	-0.005	-0.006	-0.008
			Mz	-0.016	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.005	0.009	0.011	0.016
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.248	-0.243	-0.238	-0.235	-0.229	-0.224	-0.218	-0.216	-0.210
			Vy	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	0.005	0.003	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.007	-0.008	-0.011
			Mz	-0.025	-0.018	-0.011	-0.008	-0.001	0.006	0.013	0.016	0.023
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.289	-0.280	-0.271	-0.266	-0.257	-0.248	-0.238	-0.234	-0.225
			Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	0.007	0.004	0.001	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.010	-0.013
			Mz	-0.026	-0.019	-0.012	-0.008	-0.001	0.007	0.014	0.018	0.025
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.164	-0.159	-0.154	-0.151	-0.145	-0.140	-0.134	-0.132	-0.126
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.004	0.001	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.008	-0.011
			Mz	-0.016	-0.012	-0.007	-0.005	-0.001	0.004	0.009	0.011	0.015
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.205	-0.196	-0.187	-0.182	-0.173	-0.164	-0.154	-0.150	-0.141
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.008	0.005	0.002	0.000	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013
			Mz	-0.018	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.009	0.012	0.017
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.237	-0.231	-0.226	-0.223	-0.218	-0.212	-0.207	-0.204	-0.198
			Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
			Vz	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.008	0.005	0.001	0.000	-0.004	-0.007	-0.011	-0.012	-0.016
			Mz	-0.026	-0.019	-0.012	-0.008	-0.001	0.006	0.013	0.017	0.024
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.277	-0.268	-0.259	-0.254	-0.245	-0.236	-0.227	-0.222	-0.213
			Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
			Vz	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.010	0.006	0.002	0.000	-0.004	-0.008	-0.012	-0.014	-0.018
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.009	-0.001	0.007	0.014	0.018	0.026
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.167	-0.162	-0.156	-0.154	-0.148	-0.143	-0.137	-0.134	-0.129
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	0.007	0.005	0.002	0.001	-0.002	-0.005	-0.007	-0.008	-0.011
			Mz	-0.016	-0.012	-0.008	-0.005	-0.001	0.003	0.007	0.009	0.013
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.208	-0.199	-0.190	-0.185	-0.176	-0.167	-0.157	-0.153	-0.143
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	0.009	0.006	0.003	0.001	-0.002	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013
			Mz	-0.017	-0.013	-0.008	-0.006	-0.001	0.003	0.008	0.010	0.015
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.240	-0.234	-0.229	-0.226	-0.220	-0.215	-0.209	-0.207	-0.201
			Vy	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vz	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	0.010	0.006	0.002	0.000	-0.003	-0.007	-0.011	-0.013	-0.016
			Mz	-0.026	-0.019	-0.012	-0.009	-0.002	0.005	0.012	0.015	0.022
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.280	-0.271	-0.262	-0.257	-0.248	-0.239	-0.230	-0.225	-0.216
			Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
			Vz	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	0.011	0.007	0.003	0.001	-0.004	-0.008	-0.012	-0.014	-0.018
			Mz	-0.027	-0.020	-0.013	-0.009	-0.002	0.006	0.013	0.016	0.024
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.164	-0.159	-0.154	-0.151	-0.145	-0.140	-0.134	-0.132	-0.126
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.004	0.001	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.008	-0.011
			Mz	-0.016	-0.012	-0.007	-0.005	-0.001	0.004	0.009	0.011	0.015
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.205	-0.196	-0.187	-0.182	-0.173	-0.164	-0.154	-0.150	-0.141
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.008	0.005	0.002	0.000	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013
			Mz	-0.018	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.009	0.012	0.017
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.237	-0.231	-0.226	-0.223	-0.218	-0.212	-0.207	-0.204	-0.198
			Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
			Vz	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.008	0.005	0.001	0.000	-0.004	-0.007	-0.011	-0.012	-0.016
			Mz	-0.026	-0.019	-0.012	-0.008	-0.001	0.006	0.013	0.017	0.024
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.277	-0.268	-0.259	-0.254	-0.245	-0.236	-0.227	-0.222	-0.213
			Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
			Vz	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.010	0.006	0.002	0.000	-0.004	-0.008	-0.012	-0.014	-0.018
			Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.009	-0.001	0.007	0.014	0.018	0.026
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.164	-0.159	-0.154	-0.151	-0.145	-0.140	-0.134	-0.132	-0.126
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.004	0.001	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.008	-0.011
			Mz	-0.016	-0.012	-0.007	-0.005	-0.001	0.004	0.009	0.011	0.015
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.205	-0.196	-0.187	-0.182	-0.173	-0.164	-0.154	-0.150	-0.141
			Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.008	0.005	0.002	0.000	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013
			Mz	-0.018	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.009	0.012	0.017
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.237	-0.231	-0.226	-0.223	-0.218	-0.212	-0.207	-0.204	-0.198
			Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
			Vz	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2		My	0.008	0.005	0.001	0.000	-0.004	-0.007	-0.011	-0.012	-0.016
			Mz	-0.026	-0.019	-0.012	-0.008	-0.001	0.006	0.013	0.017	0.024
		N	-0.277	-0.268	-0.259	-0.254	-0.245	-0.236	-0.227	-0.222	-0.213	
		Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	
		Vz	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.010	0.006	0.002	0.000	-0.004	-0.008	-0.012	-0.014	-0.018	
		Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.009	-0.001	0.007	0.014	0.018	0.026	
		N	-0.164	-0.159	-0.154	-0.151	-0.145	-0.140	-0.134	-0.132	-0.126	
		Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	
		Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.006	0.004	0.001	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.008	-0.011		
	Mz	-0.016	-0.012	-0.007	-0.005	-0.001	0.004	0.009	0.011	0.015		
	N	-0.205	-0.196	-0.187	-0.182	-0.173	-0.164	-0.154	-0.150	-0.141		
	Vy	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012		
	Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.008	0.005	0.002	0.000	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013		
	Mz	-0.018	-0.013	-0.008	-0.005	0.000	0.005	0.009	0.012	0.017		
	N	-0.237	-0.231	-0.226	-0.223	-0.218	-0.212	-0.207	-0.204	-0.198		
	Vy	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018		
	Vz	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
My	0.008	0.005	0.001	0.000	-0.004	-0.007	-0.011	-0.012	-0.016			
Mz	-0.026	-0.019	-0.012	-0.008	-0.001	0.006	0.013	0.017	0.024			
N	-0.277	-0.268	-0.259	-0.254	-0.245	-0.236	-0.227	-0.222	-0.213			
Vy	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019			
Vz	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010			
Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
My	0.010	0.006	0.002	0.000	-0.004	-0.008	-0.012	-0.014	-0.018			
Mz	-0.028	-0.020	-0.012	-0.009	-0.001	0.007	0.014	0.018	0.026			

Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
N3/N19	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-2.312	-2.309	-2.305	-2.302	-2.299	-2.299
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005
			Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-2.639	-2.633	-2.628	-2.622	-2.617	-2.617
			Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005
			Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004
	0.8·PP+1.35·CM1	N	-3.574	-3.571	-3.568	-3.565	-3.561	-3.561	
		Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	
		Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.009	-0.009	
		Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007	
	1.35·PP+1.35·CM1	N	-3.901	-3.896	-3.890	-3.885	-3.880	-3.880	
		Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	



Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.008	-0.008
			Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.341	-2.338	-2.335	-2.332	-2.328	-2.328
			Vy	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046
			Vz	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
			Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			My	0.030	0.018	0.006	-0.006	-0.018	-0.018
			Mz	-0.022	-0.011	-0.001	0.010	0.021	0.021
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.668	-2.663	-2.657	-2.652	-2.646	-2.646
			Vy	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046
			Vz	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
			Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			My	0.030	0.018	0.006	-0.006	-0.018	-0.018
			Mz	-0.022	-0.011	-0.001	0.010	0.021	0.021
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-3.604	-3.600	-3.597	-3.594	-3.591	-3.591
			Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
			Vz	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
			Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			My	0.032	0.018	0.005	-0.008	-0.022	-0.022
			Mz	-0.023	-0.012	0.000	0.012	0.023	0.023
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-3.930	-3.925	-3.920	-3.914	-3.909	-3.909
			Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
			Vz	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
			Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			My	0.032	0.018	0.005	-0.008	-0.021	-0.021
			Mz	-0.023	-0.012	0.000	0.012	0.024	0.024
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.312	-2.309	-2.305	-2.302	-2.299	-2.299
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005
			Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.639	-2.633	-2.628	-2.622	-2.617	-2.617
			Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005
			Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-3.574	-3.571	-3.568	-3.565	-3.561	-3.561
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.009	-0.009
			Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-3.901	-3.896	-3.890	-3.885	-3.880	-3.880
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.008	-0.008



Esfuerzos en barras, por combinación									
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra					
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
			Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.316	-2.313	-2.310	-2.307	-2.304	-2.304
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.004	0.001	-0.001	-0.004	-0.006	-0.006
			Mz	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.643	-2.638	-2.633	-2.627	-2.622	-2.622
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.004	0.001	-0.001	-0.003	-0.006	-0.006
			Mz	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-3.579	-3.576	-3.573	-3.569	-3.566	-3.566
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vz	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.006	0.002	-0.002	-0.006	-0.010	-0.010
			Mz	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-3.906	-3.900	-3.895	-3.890	-3.884	-3.884
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vz	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	0.005	0.002	-0.002	-0.006	-0.009	-0.009
			Mz	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-2.312	-2.309	-2.305	-2.302	-2.299	-2.299
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005
			Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-2.639	-2.633	-2.628	-2.622	-2.617	-2.617
			Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005
			Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-3.574	-3.571	-3.568	-3.565	-3.561	-3.561
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.009	-0.009
			Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-3.901	-3.896	-3.890	-3.885	-3.880	-3.880
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.008	-0.008
			Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-2.312	-2.309	-2.305	-2.302	-2.299	-2.299
			Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006



Esfuerzos en barras, por combinación										
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra						
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m	
			Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005	
			Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004	
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2			N	-2.639	-2.633	-2.628	-2.622	-2.617	-2.617
				Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
				Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005
				Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2			N	-3.574	-3.571	-3.568	-3.565	-3.561	-3.561
				Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
				Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.009	-0.009
				Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2			N	-3.901	-3.896	-3.890	-3.885	-3.880	-3.880
				Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
				Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.008	-0.008
				Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1			N	-2.312	-2.309	-2.305	-2.302	-2.299	-2.299
				Vy	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
				Vz	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005
				Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1			N	-2.639	-2.633	-2.628	-2.622	-2.617	-2.617	
			Vy	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.002	0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.005	
			Mz	-0.002	0.000	0.001	0.003	0.004	0.004	
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1			N	-3.574	-3.571	-3.568	-3.565	-3.561	-3.561	
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.009	-0.009	
			Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007	
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1			N	-3.901	-3.896	-3.890	-3.885	-3.880	-3.880	
			Vy	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.004	0.001	-0.002	-0.005	-0.008	-0.008	
			Mz	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.007	0.007	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m
N19/N17	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-2.014	-2.008	-2.001	-1.995	-1.988	-1.982	-1.975	-1.968	-1.962
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001



Esfuerzos en barras, por combinación															
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra											
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m			
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.008	-0.009	-0.009	
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	
			1.35·PP+0.8·CM1	N	-2.301	-2.289	-2.278	-2.267	-2.256	-2.245	-2.234	-2.223	-2.212		
				Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
				Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004		
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.006	-0.008	-0.010	
				Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
			0.8·PP+1.35·CM1	N	-3.113	-3.107	-3.100	-3.094	-3.087	-3.080	-3.074	-3.067	-3.061		
				Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
				Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006		
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				My	0.010	0.006	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.015	-0.015	
				Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	
			1.35·PP+1.35·CM1	N	-3.399	-3.388	-3.377	-3.366	-3.355	-3.344	-3.333	-3.322	-3.311		
				Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
Vz	0.007	0.007		0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007					
Mt	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
My	0.010	0.007		0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.013	-0.016	-0.016				
Mz	-0.003	-0.002		-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003				
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.062	-2.056	-2.049	-2.042	-2.036	-2.029	-2.023	-2.016	-2.010					
	Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001					
	Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003					
	Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004					
	My	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004	-0.005	-0.006	-0.008	-0.009	-0.009				
	Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002				
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.348	-2.337	-2.326	-2.315	-2.304	-2.293	-2.282	-2.271	-2.259					
	Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001					
	Vz	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003					
	Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004					
	My	0.002	0.000	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005	-0.007	-0.008	-0.008	-0.009				
	Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002				
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-3.161	-3.155	-3.148	-3.141	-3.135	-3.128	-3.122	-3.115	-3.108					
	Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001					
	Vz	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005					
	Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004					
	My	0.005	0.003	0.000	-0.002	-0.005	-0.007	-0.010	-0.012	-0.015	-0.015				
	Mz	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003				
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-3.447	-3.436	-3.425	-3.414	-3.403	-3.392	-3.381	-3.369	-3.358					
	Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001					
	Vz	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005					
	Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004					
	My	0.005	0.003	0.000	-0.002	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013	-0.015	-0.015				
	Mz	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003				
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.014	-2.008	-2.001	-1.995	-1.988	-1.982	-1.975	-1.968	-1.962					
	Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001					
	Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004					
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
	My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.009	-0.009				
	Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002				
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.301	-2.289	-2.278	-2.267	-2.256	-2.245	-2.234	-2.223	-2.212					
	Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001					
	Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004					
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
	My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.008	-0.010				
	Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002				
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-3.113	-3.107	-3.100	-3.094	-3.087	-3.080	-3.074	-3.067	-3.061					
	Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001					
	Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006					



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.010	0.006	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.015
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-3.399	-3.388	-3.377	-3.366	-3.355	-3.344	-3.333	-3.322	-3.311
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.010	0.007	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.013	-0.016
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.016	-2.009	-2.002	-1.996	-1.989	-1.983	-1.976	-1.969	-1.963
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.009
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.302	-2.290	-2.279	-2.268	-2.257	-2.246	-2.235	-2.224	-2.213
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.010
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-3.114	-3.108	-3.101	-3.095	-3.088	-3.081	-3.075	-3.068	-3.062
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.010	0.006	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.015
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-3.400	-3.389	-3.378	-3.367	-3.356	-3.345	-3.334	-3.323	-3.312
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	0.010	0.007	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.013	-0.016
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-2.014	-2.008	-2.001	-1.995	-1.988	-1.982	-1.975	-1.968	-1.962
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.009
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-2.301	-2.289	-2.278	-2.267	-2.256	-2.245	-2.234	-2.223	-2.212
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.010
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-3.113	-3.107	-3.100	-3.094	-3.087	-3.080	-3.074	-3.067	-3.061
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.010	0.006	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.015
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-3.399	-3.388	-3.377	-3.366	-3.355	-3.344	-3.333	-3.322	-3.311
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.010	0.007	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.013	-0.016
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-2.014	-2.008	-2.001	-1.995	-1.988	-1.982	-1.975	-1.968	-1.962
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m		
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2		My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.009		
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002		
			N	-2.301	-2.289	-2.278	-2.267	-2.256	-2.245	-2.234	-2.223	-2.212		
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004		
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.010		
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002		
			0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2		N	-3.113	-3.107	-3.100	-3.094	-3.087	-3.080	-3.074	-3.067	-3.061
					Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
					Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
					Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					My	0.010	0.006	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.015
					Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2		N	-3.399	-3.388	-3.377	-3.366	-3.355	-3.344	-3.333	-3.322	-3.311		
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
			Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007		
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			My	0.010	0.007	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.013	-0.016		
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003		
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1		N	-2.014	-2.008	-2.001	-1.995	-1.988	-1.982	-1.975	-1.968	-1.962		
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
			Vz	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004		
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			My	0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.009		
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002		
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1		N	-2.301	-2.289	-2.278	-2.267	-2.256	-2.245	-2.234	-2.223	-2.212		
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
Vz			0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004			
Mt			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
My			0.006	0.004	0.002	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.010			
Mz			-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002			
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1		N	-3.113	-3.107	-3.100	-3.094	-3.087	-3.080	-3.074	-3.067	-3.061			
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
		Vz	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006			
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		My	0.010	0.006	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.012	-0.015			
		Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003			
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1		N	-3.399	-3.388	-3.377	-3.366	-3.355	-3.344	-3.333	-3.322	-3.311			
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
		Vz	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007			
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		My	0.010	0.007	0.003	0.000	-0.003	-0.006	-0.009	-0.013	-0.016			
		Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003			

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N17/N15	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-1.499	-1.494	-1.491	-1.485	-1.480	-1.474	-1.469	-1.466	-1.460
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.018	0.013	0.010	0.005	0.000	-0.005	-0.010	-0.013	-0.018
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
	1.35·PP+0.8·CM1		N	-1.719	-1.709	-1.705	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.662	-1.653
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.013	0.011	0.005	0.000	-0.005	-0.011	-0.014	-0.019
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-2.311	-2.305	-2.302	-2.297	-2.291	-2.286	-2.280	-2.277	-2.272	
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.029	0.020	0.016	0.008	0.000	-0.008	-0.016	-0.020	-0.028	-0.028
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-2.530	-2.521	-2.516	-2.507	-2.497	-2.488	-2.478	-2.474	-2.464	
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.017	0.009	0.000	-0.008	-0.017	-0.021	-0.030	-0.030
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.547	-1.541	-1.538	-1.533	-1.527	-1.522	-1.516	-1.513	-1.508	
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.018	0.013	0.010	0.005	0.000	-0.005	-0.010	-0.012	-0.017	-0.017
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.766	-1.757	-1.752	-1.743	-1.733	-1.724	-1.714	-1.710	-1.700	
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.019	0.013	0.011	0.005	0.000	-0.005	-0.011	-0.013	-0.019	-0.019
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.358	-2.352	-2.350	-2.344	-2.338	-2.333	-2.327	-2.324	-2.319	
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.029	0.020	0.016	0.008	0.000	-0.008	-0.016	-0.020	-0.028	-0.028
			Mz	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
			Mz	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-2.577	-2.568	-2.563	-2.554	-2.544	-2.535	-2.526	-2.521	-2.512	
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.030	0.021	0.017	0.009	0.000	-0.008	-0.017	-0.021	-0.029	-0.029
			Mz	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
			Mz	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.499	-1.494	-1.491	-1.485	-1.480	-1.474	-1.469	-1.466	-1.460	
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.018	0.013	0.010	0.005	0.000	-0.005	-0.010	-0.013	-0.018	-0.018
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.719	-1.709	-1.705	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.662	-1.653	
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.013	0.011	0.005	0.000	-0.005	-0.011	-0.014	-0.019	-0.019
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.311	-2.305	-2.302	-2.297	-2.291	-2.286	-2.280	-2.277	-2.272	
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.029	0.020	0.016	0.008	0.000	-0.008	-0.016	-0.020	-0.028	-0.028
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-2.530	-2.521	-2.516	-2.507	-2.497	-2.488	-2.478	-2.474	-2.464	
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.017	0.009	0.000	-0.008	-0.017	-0.021	-0.030	-0.030
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.501	-1.495	-1.492	-1.487	-1.481	-1.476	-1.470	-1.467	-1.462	
			N	-1.501	-1.495	-1.492	-1.487	-1.481	-1.476	-1.470	-1.467	-1.462	



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.018	0.013	0.010	0.005	0.000	-0.005	-0.010	-0.010	-0.013	-0.018
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.720	-1.711	-1.706	-1.697	-1.687	-1.678	-1.668	-1.664	-1.654	
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.019	0.013	0.011	0.005	0.000	-0.005	-0.011	-0.014	-0.019	
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.312	-2.306	-2.304	-2.298	-2.292	-2.287	-2.281	-2.279	-2.273	
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			Vz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.029	0.020	0.016	0.008	0.000	-0.008	-0.016	-0.020	-0.028	
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-2.532	-2.522	-2.517	-2.508	-2.499	-2.489	-2.480	-2.475	-2.466		
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
		Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021		
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		My	0.030	0.021	0.017	0.009	0.000	-0.008	-0.017	-0.021	-0.030		
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.499	-1.494	-1.491	-1.485	-1.480	-1.474	-1.469	-1.466	-1.460		
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		
		Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012		
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		My	0.018	0.013	0.010	0.005	0.000	-0.005	-0.010	-0.013	-0.018		
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.719	-1.709	-1.705	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.662	-1.653		
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		
		Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013		
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		My	0.019	0.013	0.011	0.005	0.000	-0.005	-0.011	-0.014	-0.019		
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-2.311	-2.305	-2.302	-2.297	-2.291	-2.286	-2.280	-2.277	-2.272		
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
		Vz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020		
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		My	0.029	0.020	0.016	0.008	0.000	-0.008	-0.016	-0.020	-0.028		
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-2.530	-2.521	-2.516	-2.507	-2.497	-2.488	-2.478	-2.474	-2.464		
		Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
		Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021		
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		My	0.030	0.021	0.017	0.009	0.000	-0.008	-0.017	-0.021	-0.030		
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.499	-1.494	-1.491	-1.485	-1.480	-1.474	-1.469	-1.466	-1.460		
		Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		
		Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012		
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		My	0.018	0.013	0.010	0.005	0.000	-0.005	-0.010	-0.013	-0.018		
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.719	-1.709	-1.705	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.662	-1.653			
	Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002			
	Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013			
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	My	0.019	0.013	0.011	0.005	0.000	-0.005	-0.011	-0.014	-0.019			
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-2.311	-2.305	-2.302	-2.297	-2.291	-2.286	-2.280	-2.277	-2.272			
	Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003			



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			Vz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.029	0.020	0.016	0.008	0.000	-0.008	-0.016	-0.020	-0.028
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-2.530	-2.521	-2.516	-2.507	-2.497	-2.488	-2.478	-2.474	-2.464
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.017	0.009	0.000	-0.008	-0.017	-0.021	-0.030
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-1.499	-1.494	-1.491	-1.485	-1.480	-1.474	-1.469	-1.466	-1.460
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.018	0.013	0.010	0.005	0.000	-0.005	-0.010	-0.013	-0.018
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-1.719	-1.709	-1.705	-1.695	-1.686	-1.676	-1.667	-1.662	-1.653
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.013	0.011	0.005	0.000	-0.005	-0.011	-0.014	-0.019
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-2.311	-2.305	-2.302	-2.297	-2.291	-2.286	-2.280	-2.277	-2.272
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.029	0.020	0.016	0.008	0.000	-0.008	-0.016	-0.020	-0.028
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-2.530	-2.521	-2.516	-2.507	-2.497	-2.488	-2.478	-2.474	-2.464
			Vy	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.017	0.009	0.000	-0.008	-0.017	-0.021	-0.030
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N15/N13	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-1.074	-1.069	-1.063	-1.060	-1.055	-1.049	-1.044	-1.041	-1.035
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.013	0.008	0.005	-0.001	-0.006	-0.012	-0.015	-0.020
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-1.238	-1.229	-1.219	-1.215	-1.205	-1.196	-1.186	-1.182	-1.172
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.008	0.005	-0.001	-0.007	-0.013	-0.016	-0.022
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-1.649	-1.644	-1.638	-1.635	-1.630	-1.624	-1.619	-1.616	-1.610
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.012	0.008	-0.001	-0.010	-0.019	-0.024	-0.033
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-1.813	-1.804	-1.794	-1.790	-1.780	-1.771	-1.761	-1.757	-1.747
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			My	0.032	0.023	0.013	0.008	-0.001	-0.011	-0.020	-0.025	-0.034
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.122	-1.116	-1.111	-1.108	-1.102	-1.097	-1.091	-1.088	-1.083
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.020	0.014	0.008	0.005	-0.001	-0.006	-0.012	-0.015	-0.021
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.286	-1.276	-1.267	-1.262	-1.253	-1.243	-1.234	-1.229	-1.220
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.009	0.006	-0.001	-0.007	-0.013	-0.016	-0.022
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.697	-1.691	-1.686	-1.683	-1.677	-1.672	-1.666	-1.663	-1.658
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.031	0.022	0.013	0.008	-0.001	-0.010	-0.019	-0.024	-0.033
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.861	-1.851	-1.842	-1.837	-1.828	-1.818	-1.809	-1.804	-1.795
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.033	0.023	0.013	0.009	-0.001	-0.011	-0.020	-0.025	-0.035
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.074	-1.069	-1.063	-1.060	-1.055	-1.049	-1.044	-1.041	-1.035
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.013	0.008	0.005	-0.001	-0.006	-0.012	-0.015	-0.020
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.238	-1.229	-1.219	-1.215	-1.205	-1.196	-1.186	-1.182	-1.172
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.008	0.005	-0.001	-0.007	-0.013	-0.016	-0.022
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.649	-1.644	-1.638	-1.635	-1.630	-1.624	-1.619	-1.616	-1.610
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.012	0.008	-0.001	-0.010	-0.019	-0.024	-0.033
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-1.813	-1.804	-1.794	-1.790	-1.780	-1.771	-1.761	-1.757	-1.747
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.032	0.023	0.013	0.008	-0.001	-0.011	-0.020	-0.025	-0.034
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.076	-1.070	-1.065	-1.062	-1.056	-1.051	-1.045	-1.042	-1.037
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.013	0.008	0.005	-0.001	-0.006	-0.012	-0.015	-0.020
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.240	-1.230	-1.221	-1.216	-1.207	-1.197	-1.188	-1.183	-1.174
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.008	0.005	-0.001	-0.007	-0.013	-0.016	-0.022



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.651	-1.645	-1.640	-1.637	-1.631	-1.626	-1.620	-1.617	-1.612	-1.612
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.012	0.008	-0.001	-0.010	-0.019	-0.024	-0.033	-0.033
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-1.815	-1.805	-1.796	-1.791	-1.782	-1.772	-1.763	-1.758	-1.749	-1.749
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.032	0.023	0.013	0.008	-0.001	-0.011	-0.020	-0.025	-0.034	-0.034
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.074	-1.069	-1.063	-1.060	-1.055	-1.049	-1.044	-1.041	-1.035	-1.035
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.013	0.008	0.005	-0.001	-0.006	-0.012	-0.015	-0.020	-0.020
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.238	-1.229	-1.219	-1.215	-1.205	-1.196	-1.186	-1.182	-1.172	-1.172
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.008	0.005	-0.001	-0.007	-0.013	-0.016	-0.022	-0.022
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.649	-1.644	-1.638	-1.635	-1.630	-1.624	-1.619	-1.616	-1.610	-1.610
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.012	0.008	-0.001	-0.010	-0.019	-0.024	-0.033	-0.033
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-1.813	-1.804	-1.794	-1.790	-1.780	-1.771	-1.761	-1.757	-1.747	-1.747
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.032	0.023	0.013	0.008	-0.001	-0.011	-0.020	-0.025	-0.034	-0.034
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.074	-1.069	-1.063	-1.060	-1.055	-1.049	-1.044	-1.041	-1.035	-1.035
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.013	0.008	0.005	-0.001	-0.006	-0.012	-0.015	-0.020	-0.020
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.238	-1.229	-1.219	-1.215	-1.205	-1.196	-1.186	-1.182	-1.172	-1.172
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.008	0.005	-0.001	-0.007	-0.013	-0.016	-0.022	-0.022
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.649	-1.644	-1.638	-1.635	-1.630	-1.624	-1.619	-1.616	-1.610	-1.610
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.012	0.008	-0.001	-0.010	-0.019	-0.024	-0.033	-0.033
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-1.813	-1.804	-1.794	-1.790	-1.780	-1.771	-1.761	-1.757	-1.747	-1.747
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.032	0.023	0.013	0.008	-0.001	-0.011	-0.020	-0.025	-0.034	-0.034
			Mz	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	N	-1.074	-1.069	-1.063	-1.060	-1.055	-1.049	-1.044	-1.041	-1.035	
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.019	0.013	0.008	0.005	-0.001	-0.006	-0.012	-0.015	-0.015	-0.020
			Mz	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
			1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	N	-1.238	-1.229	-1.219	-1.215	-1.205	-1.196	-1.186	-1.182
	Vy	-0.001	-0.001		-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Vz	0.015	0.015		0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	
	Mt	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.021	0.015		0.008	0.005	-0.001	-0.007	-0.013	-0.016	-0.016	-0.022	
	Mz	-0.002	-0.002		-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	N		-1.649	-1.644	-1.638	-1.635	-1.630	-1.624	-1.619	-1.616	-1.610
	Vy		-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
	Vz		0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	
	Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My		0.030	0.021	0.012	0.008	-0.001	-0.010	-0.019	-0.024	-0.024	-0.033	
	Mz		-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004	
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1		N	N	-1.813	-1.804	-1.794	-1.790	-1.780	-1.771	-1.761	-1.757	-1.747
	Vy	-0.002		-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
	Vz	0.023		0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	
	Mt	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.032		0.023	0.013	0.008	-0.001	-0.011	-0.020	-0.025	-0.025	-0.034	
	Mz	-0.004		-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004	

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
N13/N26	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.655	-0.649	-0.643	-0.641	-0.635	-0.629	-0.624	-0.621	-0.615	
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.009	0.006	0.000	-0.006	-0.012	-0.015	-0.021	
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
			1.35-PP+0.8-CM1	N	N	-0.763	-0.754	-0.745	-0.740	-0.730	-0.721	-0.712	-0.707
		Vy	-0.001		-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz	0.016		0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		Mt	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.023		0.017	0.010	0.007	0.000	-0.006	-0.013	-0.016	-0.022	
		Mz	-0.002		-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8-PP+1.35-CM1	N		N	-0.996	-0.990	-0.984	-0.982	-0.976	-0.971	-0.965	-0.962
		Vy		-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz		0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My		0.034	0.024	0.015	0.010	0.000	-0.009	-0.019	-0.023	-0.033	
		Mz		-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003
		1.35-PP+1.35-CM1		N	N	-1.105	-1.095	-1.086	-1.081	-1.072	-1.062	-1.053	-1.048
		Vy	-0.002		-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz	0.025		0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
	Mt	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.036	0.026		0.016	0.011	0.000	-0.010	-0.020	-0.025	-0.035		
	Mz	-0.003	-0.002		-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	N		-0.704	-0.698	-0.692	-0.690	-0.684	-0.678	-0.673	-0.670	-0.664
	Vy		-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Vz		0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	
	Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My		0.022	0.016	0.009	0.006	0.000	-0.007	-0.013	-0.016	-0.022		
	Mz		-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1		N	N	-0.812	-0.803	-0.794	-0.789	-0.779	-0.770	-0.761	-0.756	-0.746
	Vy	-0.001		-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			Vz	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.024	0.017	0.010	0.007	0.000	-0.007	-0.014	-0.017	-0.024
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.045	-1.039	-1.033	-1.031	-1.025	-1.020	-1.014	-1.011	-1.006
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.035	0.025	0.015	0.010	0.000	-0.010	-0.020	-0.025	-0.035
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.154	-1.144	-1.135	-1.130	-1.121	-1.111	-1.102	-1.097	-1.088
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.037	0.026	0.016	0.011	0.000	-0.010	-0.021	-0.026	-0.037
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.655	-0.649	-0.643	-0.641	-0.635	-0.629	-0.624	-0.621	-0.615
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.009	0.006	0.000	-0.006	-0.012	-0.015	-0.021
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.763	-0.754	-0.745	-0.740	-0.730	-0.721	-0.712	-0.707	-0.697
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.023	0.017	0.010	0.007	0.000	-0.006	-0.013	-0.016	-0.022
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.996	-0.990	-0.984	-0.982	-0.976	-0.971	-0.965	-0.962	-0.957
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.034	0.024	0.015	0.010	0.000	-0.009	-0.019	-0.023	-0.033
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-1.105	-1.095	-1.086	-1.081	-1.072	-1.062	-1.053	-1.048	-1.039
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.036	0.026	0.016	0.011	0.000	-0.010	-0.020	-0.025	-0.035
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.656	-0.650	-0.645	-0.642	-0.636	-0.631	-0.625	-0.623	-0.617
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.009	0.006	0.000	-0.006	-0.012	-0.015	-0.021
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.765	-0.755	-0.746	-0.741	-0.732	-0.723	-0.713	-0.708	-0.699
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.023	0.017	0.010	0.007	0.000	-0.006	-0.013	-0.016	-0.022
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.997	-0.992	-0.986	-0.983	-0.978	-0.972	-0.966	-0.964	-0.958
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.034	0.024	0.015	0.010	0.000	-0.009	-0.019	-0.023	-0.033
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-1.106	-1.097	-1.087	-1.082	-1.073	-1.064	-1.054	-1.049	-1.040
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.036	0.026	0.016	0.011	0.000	-0.010	-0.020	-0.025	-0.035
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.655	-0.649	-0.643	-0.641	-0.635	-0.629	-0.624	-0.621	-0.615
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.009	0.006	0.000	-0.006	-0.012	-0.015	-0.021
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.763	-0.754	-0.745	-0.740	-0.730	-0.721	-0.712	-0.707	-0.697
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.023	0.017	0.010	0.007	0.000	-0.006	-0.013	-0.016	-0.022
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.996	-0.990	-0.984	-0.982	-0.976	-0.971	-0.965	-0.962	-0.957
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.034	0.024	0.015	0.010	0.000	-0.009	-0.019	-0.023	-0.033
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-1.105	-1.095	-1.086	-1.081	-1.072	-1.062	-1.053	-1.048	-1.039
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.036	0.026	0.016	0.011	0.000	-0.010	-0.020	-0.025	-0.035
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.655	-0.649	-0.643	-0.641	-0.635	-0.629	-0.624	-0.621	-0.615
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.009	0.006	0.000	-0.006	-0.012	-0.015	-0.021
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.763	-0.754	-0.745	-0.740	-0.730	-0.721	-0.712	-0.707	-0.697
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.023	0.017	0.010	0.007	0.000	-0.006	-0.013	-0.016	-0.022
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.996	-0.990	-0.984	-0.982	-0.976	-0.971	-0.965	-0.962	-0.957
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.034	0.024	0.015	0.010	0.000	-0.009	-0.019	-0.023	-0.033
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-1.105	-1.095	-1.086	-1.081	-1.072	-1.062	-1.053	-1.048	-1.039
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.036	0.026	0.016	0.011	0.000	-0.010	-0.020	-0.025	-0.035
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.655	-0.649	-0.643	-0.641	-0.635	-0.629	-0.624	-0.621	-0.615
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.021	0.015	0.009	0.006	0.000	-0.006	-0.012	-0.015	-0.021
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.763	-0.754	-0.745	-0.740	-0.730	-0.721	-0.712	-0.707	-0.697
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m	
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	My	0.023	0.017	0.010	0.007	0.000	-0.006	-0.013	-0.016	-0.022	
			Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
			N	-0.996	-0.990	-0.984	-0.982	-0.976	-0.971	-0.965	-0.962	-0.962	-0.957
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	My	0.034	0.024	0.015	0.010	0.000	-0.009	-0.019	-0.023	-0.023	-0.033
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003
			N	-1.105	-1.095	-1.086	-1.081	-1.072	-1.062	-1.053	-1.048	-1.048	-1.039
			Vy	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vz	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.036	0.026	0.016	0.011	0.000	-0.010	-0.020	-0.025	-0.025	-0.035
			Mz	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m
N26/N4	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.240	-0.235	-0.229	-0.226	-0.221	-0.215	-0.210	-0.207	-0.202
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.027	0.019	0.010	0.006	-0.002	-0.011	-0.019	-0.024	-0.032
			Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.295	-0.286	-0.276	-0.272	-0.263	-0.253	-0.244	-0.240	-0.230
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.011	0.007	-0.003	-0.012	-0.022	-0.026	-0.036
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
		0.8-PP+1.35-CM1	N	-0.350	-0.345	-0.339	-0.337	-0.331	-0.326	-0.320	-0.317	-0.312
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.043	0.030	0.016	0.010	-0.004	-0.017	-0.031	-0.037	-0.051
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1	N	-0.405	-0.396	-0.387	-0.382	-0.373	-0.364	-0.354	-0.350	-0.341
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.046	0.032	0.017	0.010	-0.004	-0.018	-0.033	-0.040	-0.054
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.288	-0.283	-0.277	-0.275	-0.269	-0.264	-0.258	-0.256	-0.250
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.025	0.017	0.010	0.006	-0.001	-0.009	-0.016	-0.020	-0.028
			Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.343	-0.334	-0.325	-0.320	-0.311	-0.302	-0.293	-0.288	-0.279
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.028	0.019	0.011	0.007	-0.002	-0.010	-0.019	-0.023	-0.031
			Mz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.399	-0.393	-0.388	-0.385	-0.379	-0.374	-0.368	-0.366	-0.360
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.041	0.028	0.016	0.010	-0.003	-0.015	-0.028	-0.034	-0.046
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m	
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	N	-0.453	-0.444	-0.435	-0.430	-0.421	-0.412	-0.403	-0.398	-0.389	
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.044	0.030	0.017	0.010	-0.003	-0.016	-0.030	-0.036	-0.036	-0.050
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
			0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.240	-0.235	-0.229	-0.226	-0.221	-0.215	-0.210	-0.207	-0.202
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.027	0.019	0.010	0.006	-0.002	-0.011	-0.019	-0.024	-0.024	-0.032		
	Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.295	-0.286	-0.276	-0.272	-0.263	-0.253	-0.244	-0.240	-0.230		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023		
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	0.030	0.021	0.011	0.007	-0.003	-0.012	-0.022	-0.026	-0.026	-0.036		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001		
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.350	-0.345	-0.339	-0.337	-0.331	-0.326	-0.320	-0.317	-0.312			
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
Vz	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033			
Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
My	0.043	0.030	0.016	0.010	-0.004	-0.017	-0.031	-0.037	-0.037	-0.051			
Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000			
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.405	-0.396	-0.387	-0.382	-0.373	-0.364	-0.354	-0.350	-0.341			
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
Vz	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036			
Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
My	0.046	0.032	0.017	0.010	-0.004	-0.018	-0.033	-0.040	-0.040	-0.054			
Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000			
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.241	-0.236	-0.230	-0.228	-0.222	-0.217	-0.211	-0.209	-0.203			
Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021			
Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
My	0.027	0.019	0.010	0.006	-0.002	-0.011	-0.020	-0.024	-0.024	-0.032			
Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001			
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.296	-0.287	-0.278	-0.273	-0.264	-0.255	-0.246	-0.241	-0.232			
Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023			
Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
My	0.030	0.021	0.011	0.007	-0.003	-0.012	-0.022	-0.026	-0.026	-0.036			
Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001			
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.352	-0.346	-0.341	-0.338	-0.332	-0.327	-0.321	-0.319	-0.313			
Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
Vz	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033			
Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
My	0.043	0.030	0.016	0.010	-0.004	-0.017	-0.031	-0.037	-0.037	-0.051			
Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001			
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.406	-0.397	-0.388	-0.383	-0.374	-0.365	-0.356	-0.351	-0.342			
Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
Vz	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036			
Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
My	0.046	0.032	0.017	0.010	-0.004	-0.019	-0.033	-0.040	-0.040	-0.054			
Mz	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001			
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.240	-0.235	-0.229	-0.226	-0.221	-0.215	-0.210	-0.207	-0.202			
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021			
Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
My	0.027	0.019	0.010	0.006	-0.002	-0.011	-0.019	-0.024	-0.024	-0.032			
Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.295	-0.286	-0.276	-0.272	-0.263	-0.253	-0.244	-0.240	-0.230			



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.030	0.021	0.011	0.007	-0.003	-0.012	-0.022	-0.026	-0.036	-0.036
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
			N	-0.350	-0.345	-0.339	-0.337	-0.331	-0.326	-0.320	-0.317	-0.312	-0.312
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.043	0.030	0.016	0.010	-0.004	-0.017	-0.031	-0.037	-0.051
				Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000
				N	-0.405	-0.396	-0.387	-0.382	-0.373	-0.364	-0.354	-0.350	-0.341
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	0.046	0.032	0.017	0.010	-0.004	-0.018	-0.033	-0.040	-0.054
				Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
				N	-0.405	-0.396	-0.387	-0.382	-0.373	-0.364	-0.354	-0.350	-0.341
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.027	0.019	0.010	0.006	-0.002	-0.011	-0.019	-0.024	-0.032	
			Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	-0.240	-0.235	-0.229	-0.226	-0.221	-0.215	-0.210	-0.207	-0.202	
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.030	0.021	0.011	0.007	-0.003	-0.012	-0.022	-0.026	-0.036	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	
			N	-0.295	-0.286	-0.276	-0.272	-0.263	-0.253	-0.244	-0.240	-0.230	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.043	0.030	0.016	0.010	-0.004	-0.017	-0.031	-0.037	-0.051	
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	
			N	-0.350	-0.345	-0.339	-0.337	-0.331	-0.326	-0.320	-0.317	-0.312	
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.046	0.032	0.017	0.010	-0.004	-0.018	-0.033	-0.040	-0.054	
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	
			N	-0.405	-0.396	-0.387	-0.382	-0.373	-0.364	-0.354	-0.350	-0.341	
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.027	0.019	0.010	0.006	-0.002	-0.011	-0.019	-0.024	-0.032	
			Mz	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	-0.240	-0.235	-0.229	-0.226	-0.221	-0.215	-0.210	-0.207	-0.202	
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.030	0.021	0.011	0.007	-0.003	-0.012	-0.022	-0.026	-0.036	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	
			N	-0.295	-0.286	-0.276	-0.272	-0.263	-0.253	-0.244	-0.240	-0.230	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.043	0.030	0.016	0.010	-0.004	-0.017	-0.031	-0.037	-0.051	
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	
			N	-0.350	-0.345	-0.339	-0.337	-0.331	-0.326	-0.320	-0.317	-0.312	
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			N	-0.405	-0.396	-0.387	-0.382	-0.373	-0.364	-0.354	-0.350	-0.341	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m
			Vz	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.046	0.032	0.017	0.010	-0.004	-0.018	-0.033	-0.040	-0.054
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N6/N2	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.055	-0.040	-0.024	-0.008	0.007	0.023	0.038	0.038	0.038
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.010	0.017	0.020	0.020	0.017	0.010	0.010	
			Mz	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		1.35·PP+0.8·CM1	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vz	-0.062	-0.045	-0.028	-0.010	0.007	0.025	0.042	0.042	
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
			My	0.000	0.011	0.019	0.023	0.023	0.020	0.013	0.013	
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		0.8·PP+1.35·CM1	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vz	-0.086	-0.062	-0.037	-0.013	0.012	0.037	0.061	0.061	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	-0.001	0.015	0.026	0.031	0.031	0.026	0.016	0.016	
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vz	-0.093	-0.067	-0.041	-0.014	0.012	0.038	0.065	0.065	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	-0.001	0.016	0.028	0.034	0.034	0.029	0.018	0.018	
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	
			Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	
			Vz	-0.041	-0.025	-0.010	0.006	0.022	0.037	0.053	0.053	
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
			My	0.014	0.021	0.025	0.025	0.022	0.016	0.007	0.007	
			Mz	0.007	0.018	0.028	0.039	0.050	0.060	0.071	0.071	
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	-0.236	
			Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	
			Vz	-0.048	-0.030	-0.013	0.004	0.022	0.039	0.056	0.057	
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
			My	0.014	0.023	0.027	0.028	0.025	0.019	0.009	0.009	
			Mz	0.007	0.018	0.028	0.039	0.050	0.060	0.071	0.071	
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	
			Vy	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	
			Vz	-0.072	-0.047	-0.023	0.002	0.027	0.051	0.076	0.076	
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			My	0.014	0.027	0.034	0.036	0.033	0.025	0.012	0.012	
			Mz	0.007	0.018	0.028	0.039	0.049	0.060	0.070	0.070	
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234	-0.234			
	Vy	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049			
	Vz	-0.079	-0.052	-0.026	0.000	0.027	0.053	0.079	0.079			
	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
	My	0.014	0.028	0.036	0.039	0.036	0.028	0.014	0.014			
	Mz	0.007	0.018	0.028	0.039	0.049	0.060	0.070	0.070			
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006			



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.055	-0.040	-0.024	-0.008	0.007	0.023	0.038	0.038	0.038
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.010	0.017	0.020	0.020	0.017	0.010	0.010	0.010
			Mz	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.062	-0.045	-0.028	-0.010	0.007	0.025	0.042	0.042	0.042
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.011	0.019	0.023	0.023	0.020	0.013	0.013	0.013
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.086	-0.062	-0.037	-0.013	0.012	0.037	0.061	0.061	0.061
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.001	0.015	0.026	0.031	0.031	0.026	0.016	0.016	0.016
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.093	-0.067	-0.041	-0.014	0.012	0.038	0.065	0.065	0.065
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.001	0.016	0.028	0.034	0.034	0.029	0.018	0.018	0.018
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.143	0.094	0.045	-0.004	-0.052	-0.101	-0.150	-0.150	-0.150
			Vz	-0.055	-0.039	-0.024	-0.008	0.008	0.023	0.039	0.039	0.039
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	0.001	0.011	0.017	0.021	0.021	0.017	0.011	0.011	0.011
			Mz	0.000	-0.025	-0.040	-0.044	-0.038	-0.022	0.005	0.005	0.005
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vy	0.143	0.094	0.045	-0.003	-0.052	-0.101	-0.150	-0.150	-0.150
			Vz	-0.062	-0.045	-0.027	-0.010	0.008	0.025	0.042	0.042	0.042
			Mt	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			My	0.000	0.012	0.019	0.023	0.024	0.020	0.013	0.013	0.013
			Mz	0.000	-0.025	-0.040	-0.045	-0.039	-0.022	0.004	0.005	0.005
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vy	0.144	0.095	0.046	-0.003	-0.052	-0.101	-0.150	-0.150	-0.150
			Vz	-0.086	-0.061	-0.037	-0.012	0.012	0.037	0.062	0.062	0.062
			Mt	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			My	0.000	0.016	0.027	0.032	0.032	0.026	0.016	0.016	0.016
			Mz	0.000	-0.025	-0.040	-0.045	-0.039	-0.023	0.004	0.004	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vy	0.144	0.095	0.046	-0.003	-0.052	-0.101	-0.150	-0.150	-0.150
			Vz	-0.093	-0.067	-0.040	-0.014	0.012	0.039	0.065	0.065	0.065
			Mt	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			My	0.000	0.017	0.029	0.034	0.035	0.029	0.018	0.018	0.018
			Mz	0.000	-0.025	-0.040	-0.045	-0.039	-0.023	0.004	0.004	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.055	-0.040	-0.024	-0.008	0.007	0.023	0.038	0.038	0.038
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.010	0.017	0.020	0.020	0.017	0.010	0.010	0.010
			Mz	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.062	-0.045	-0.028	-0.010	0.007	0.025	0.042	0.042	0.042
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002



Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m			
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1		My	0.000	0.011	0.019	0.023	0.023	0.020	0.013	0.013			
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
			N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009		
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
			Vz	-0.086	-0.062	-0.037	-0.013	0.012	0.037	0.061	0.061	0.061		
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
			My	-0.001	0.015	0.026	0.031	0.031	0.026	0.016	0.016	0.016		
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002		
			1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1			N	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
						Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
						Vz	-0.093	-0.067	-0.041	-0.014	0.012	0.038	0.065	0.065
						Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
						My	-0.001	0.016	0.028	0.034	0.034	0.029	0.018	0.018
						Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2			N	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006		
				Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
				Vz	-0.055	-0.040	-0.024	-0.008	0.007	0.023	0.038	0.038		
				Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		
				My	0.000	0.010	0.017	0.020	0.020	0.017	0.010	0.010		
				Mz	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2			N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007		
				Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
				Vz	-0.062	-0.045	-0.028	-0.010	0.007	0.025	0.042	0.042		
				Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		
				My	0.000	0.011	0.019	0.023	0.023	0.020	0.013	0.013		
				Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2			N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009		
				Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
Vz				-0.086	-0.062	-0.037	-0.013	0.012	0.037	0.061	0.061			
Mt				-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003			
My				-0.001	0.015	0.026	0.031	0.031	0.026	0.016	0.016			
Mz				0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002			
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2			N	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010			
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
			Vz	-0.093	-0.067	-0.041	-0.014	0.012	0.038	0.065	0.065			
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003			
			My	-0.001	0.016	0.028	0.034	0.034	0.029	0.018	0.018			
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002			
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1			N	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006			
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
			Vz	-0.055	-0.040	-0.024	-0.008	0.007	0.023	0.038	0.038			
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002			
			My	0.000	0.010	0.017	0.020	0.020	0.017	0.010	0.010			
			Mz	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1			N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007			
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
			Vz	-0.062	-0.045	-0.028	-0.010	0.007	0.025	0.042	0.042			
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002			
			My	0.000	0.011	0.019	0.023	0.023	0.020	0.013	0.013			
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1			N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009			
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
			Vz	-0.086	-0.062	-0.037	-0.013	0.012	0.037	0.061	0.061			
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003			
			My	-0.001	0.015	0.026	0.031	0.031	0.026	0.016	0.016			
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002			
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1			N	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010				



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.093	-0.067	-0.041	-0.014	0.012	0.038	0.065	0.065	0.065
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	-0.001	0.016	0.028	0.034	0.034	0.029	0.018	0.018	0.018
			Mz	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002

Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m		
N10/N13	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179	0.179	
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.040	0.023	0.006	-0.044	-0.078	-0.078	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				1.35·PP+0.8·CM1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
					Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.024	0.006	-0.047	-0.082
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				0.8·PP+1.35·CM1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.235	-0.148	-0.104	-0.016	0.028	0.116	0.159	0.247	0.291
					Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					My	-0.060	0.017	0.042	0.067	0.065	0.037	0.009	-0.073	-0.127
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				1.35·PP+1.35·CM1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.245	-0.154	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302
					Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					My	-0.062	0.018	0.044	0.069	0.068	0.038	0.010	-0.075	-0.131
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
					Vy	0.474	0.290	0.198	0.014	-0.078	-0.263	-0.355	-0.539	-0.631
					Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.178
					Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					My	-0.037	0.010	0.026	0.041	0.040	0.023	0.006	-0.044	-0.077
					Mz	0.114	-0.039	-0.088	-0.131	-0.124	-0.056	0.006	0.186	0.303
				1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
					Vy	0.474	0.290	0.198	0.014	-0.078	-0.263	-0.355	-0.539	-0.631
					Vz	-0.155	-0.097	-0.069	-0.011	0.017	0.075	0.103	0.160	0.189
					Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					My	-0.040	0.011	0.027	0.044	0.043	0.025	0.007	-0.046	-0.081
					Mz	0.114	-0.039	-0.088	-0.131	-0.124	-0.056	0.006	0.186	0.303
				0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
					Vy	0.474	0.290	0.198	0.014	-0.078	-0.263	-0.355	-0.539	-0.631
					Vz	-0.236	-0.148	-0.104	-0.016	0.028	0.115	0.159	0.247	0.291
					Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					My	-0.060	0.017	0.042	0.067	0.065	0.037	0.009	-0.072	-0.126
					Mz	0.114	-0.039	-0.088	-0.131	-0.124	-0.056	0.006	0.186	0.303
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092		
			Vy	0.474	0.290	0.198	0.014	-0.078	-0.263	-0.355	-0.539	-0.631		
			Vz	-0.245	-0.154	-0.108	-0.017	0.028	0.119	0.165	0.256	0.301		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
			My	-0.063	0.017	0.044	0.069	0.068	0.038	0.010	-0.075	-0.131		
			Mz	0.114	-0.039	-0.088	-0.131	-0.124	-0.056	0.006	0.186	0.303		
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179		



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.040	0.023	0.006	-0.044	-0.078
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.024	0.006	-0.047	-0.082
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.148	-0.104	-0.016	0.028	0.116	0.159	0.247	0.291
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.060	0.017	0.042	0.067	0.065	0.037	0.009	-0.073	-0.127
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.245	-0.154	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.062	0.018	0.044	0.069	0.068	0.038	0.010	-0.075	-0.131
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338
			Vy	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.040	0.023	0.006	-0.044	-0.078
			Mz	0.048	0.037	0.031	0.020	0.014	0.002	-0.003	-0.015	-0.020
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338
			Vy	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.024	0.006	-0.047	-0.082
			Mz	0.048	0.037	0.031	0.020	0.014	0.002	-0.003	-0.015	-0.020
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337
			Vy	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vz	-0.235	-0.148	-0.104	-0.016	0.028	0.116	0.159	0.247	0.291
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.060	0.017	0.042	0.067	0.065	0.037	0.009	-0.073	-0.127
			Mz	0.048	0.037	0.031	0.020	0.014	0.002	-0.003	-0.015	-0.020
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337	-0.337
			Vy	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vz	-0.245	-0.154	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.062	0.018	0.044	0.069	0.068	0.038	0.010	-0.075	-0.131
			Mz	0.048	0.037	0.031	0.020	0.014	0.002	-0.003	-0.015	-0.020
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.040	0.023	0.006	-0.044	-0.078
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.024	0.006	-0.047	-0.082
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.148	-0.104	-0.016	0.028	0.116	0.159	0.247	0.291
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001



Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m		
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1		My	-0.060	0.017	0.042	0.067	0.065	0.037	0.009	-0.073	-0.127		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.245	-0.154	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2			My	-0.062	0.018	0.044	0.069	0.068	0.038	0.010	-0.075	-0.131	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179	
				Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2			My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.040	0.023	0.006	-0.044	-0.078	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190	
				Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2			My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.024	0.006	-0.047	-0.082		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.235	-0.148	-0.104	-0.016	0.028	0.116	0.159	0.247	0.291		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2			My	-0.060	0.017	0.042	0.067	0.065	0.037	0.009	-0.073	-0.127		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.245	-0.154	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1			My	-0.062	0.018	0.044	0.069	0.068	0.038	0.010	-0.075	-0.131		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1			My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.040	0.023	0.006	-0.044	-0.078		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1			My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.024	0.006	-0.047	-0.082		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.235	-0.148	-0.104	-0.016	0.028	0.116	0.159	0.247	0.291		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1			My	-0.060	0.017	0.042	0.067	0.065	0.037	0.009	-0.073	-0.127		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.245	-0.154	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N13/N14	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.201	-0.146	-0.118	-0.091	-0.035	0.020	0.048	0.103	0.131
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.087	-0.016	0.012	0.033	0.059	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.213	-0.155	-0.125	-0.096	-0.037	0.022	0.051	0.110	0.139
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.092	-0.016	0.013	0.036	0.063	0.066	0.059	0.026	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.327	-0.237	-0.193	-0.148	-0.058	0.032	0.077	0.167	0.212
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.142	-0.026	0.018	0.053	0.096	0.101	0.089	0.039	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.340	-0.246	-0.200	-0.153	-0.059	0.034	0.081	0.174	0.221
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.147	-0.026	0.020	0.056	0.099	0.105	0.093	0.041	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	0.695	0.506	0.412	0.318	0.129	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438
			Vz	-0.201	-0.146	-0.118	-0.091	-0.035	0.020	0.048	0.103	0.131
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.087	-0.015	0.012	0.033	0.059	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.321	0.073	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	0.695	0.506	0.412	0.318	0.129	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438
			Vz	-0.213	-0.155	-0.125	-0.096	-0.037	0.022	0.051	0.110	0.139
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.091	-0.016	0.013	0.036	0.063	0.066	0.059	0.026	0.000
			Mz	0.321	0.073	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	0.695	0.506	0.412	0.318	0.129	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438
			Vz	-0.327	-0.237	-0.193	-0.148	-0.058	0.032	0.077	0.167	0.212
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.142	-0.026	0.019	0.054	0.096	0.101	0.089	0.039	0.000
			Mz	0.321	0.073	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092		
	Vy	0.695	0.506	0.412	0.318	0.129	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438		
	Vz	-0.340	-0.246	-0.200	-0.153	-0.059	0.034	0.081	0.174	0.221		
	Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007		
	My	-0.147	-0.026	0.020	0.056	0.100	0.105	0.093	0.041	0.000		
	Mz	0.321	0.073	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003		
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.201	-0.146	-0.118	-0.091	-0.035	0.020	0.048	0.103	0.131		
	Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004		
	My	-0.087	-0.016	0.012	0.033	0.059	0.062	0.055	0.024	0.000		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	-0.213	-0.155	-0.125	-0.096	-0.037	0.022	0.051	0.110	0.139		
	Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004		
	My	-0.092	-0.016	0.013	0.036	0.063	0.066	0.059	0.026	0.000		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.327	-0.237	-0.193	-0.148	-0.058	0.032	0.077	0.167	0.212
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.142	-0.026	0.018	0.053	0.096	0.101	0.089	0.039	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.340	-0.246	-0.200	-0.153	-0.059	0.034	0.081	0.174	0.221
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.147	-0.026	0.020	0.056	0.099	0.105	0.093	0.041	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.201	-0.146	-0.118	-0.091	-0.035	0.020	0.048	0.103	0.131
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.087	-0.016	0.012	0.033	0.059	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.213	-0.155	-0.125	-0.096	-0.037	0.022	0.051	0.110	0.139
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.092	-0.016	0.013	0.036	0.063	0.066	0.059	0.026	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.327	-0.237	-0.193	-0.148	-0.058	0.032	0.077	0.167	0.212
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.142	-0.026	0.018	0.053	0.096	0.101	0.089	0.039	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.340	-0.246	-0.200	-0.153	-0.059	0.034	0.081	0.174	0.221
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.147	-0.026	0.020	0.056	0.099	0.105	0.093	0.041	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.201	-0.146	-0.118	-0.091	-0.035	0.020	0.048	0.103	0.131
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.087	-0.016	0.012	0.033	0.059	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.213	-0.155	-0.125	-0.096	-0.037	0.022	0.051	0.110	0.139
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.092	-0.016	0.013	0.036	0.063	0.066	0.059	0.026	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.327	-0.237	-0.193	-0.148	-0.058	0.032	0.077	0.167	0.212
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.142	-0.026	0.018	0.053	0.096	0.101	0.089	0.039	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.340	-0.246	-0.200	-0.153	-0.059	0.034	0.081	0.174	0.221
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.147	-0.026	0.020	0.056	0.099	0.105	0.093	0.041	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m	
			Vz	-0.201	-0.146	-0.118	-0.091	-0.035	0.020	0.048	0.103	0.131	
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
			My	-0.087	-0.016	0.012	0.033	0.059	0.062	0.055	0.024	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.213	-0.155	-0.125	-0.096	-0.037	0.022	0.051	0.110	0.139	
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
			My	-0.092	-0.016	0.013	0.036	0.063	0.066	0.059	0.026	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.327	-0.237	-0.193	-0.148	-0.058	0.032	0.077	0.167	0.212	
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	
			My	-0.142	-0.026	0.018	0.053	0.096	0.101	0.089	0.039	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.340	-0.246	-0.200	-0.153	-0.059	0.034	0.081	0.174	0.221	
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
			My	-0.147	-0.026	0.020	0.056	0.099	0.105	0.093	0.041	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.201	-0.146	-0.118	-0.091	-0.035	0.020	0.048	0.103	0.131	
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
			My	-0.087	-0.016	0.012	0.033	0.059	0.062	0.055	0.024	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.213	-0.155	-0.125	-0.096	-0.037	0.022	0.051	0.110	0.139	
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
			My	-0.092	-0.016	0.013	0.036	0.063	0.066	0.059	0.026	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.327	-0.237	-0.193	-0.148	-0.058	0.032	0.077	0.167	0.212	
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	
			My	-0.142	-0.026	0.018	0.053	0.096	0.101	0.089	0.039	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.340	-0.246	-0.200	-0.153	-0.059	0.034	0.081	0.174	0.221	
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
			My	-0.147	-0.026	0.020	0.056	0.099	0.105	0.093	0.041	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
N9/N15	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179	
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			My	-0.037	0.010	0.026	0.040	0.040	0.022	0.005	-0.046	-0.079	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz		-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190		
	Mt		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
			My	-0.040	0.011	0.027	0.043	0.042	0.023	0.005	-0.048	-0.083	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+1.35-CM1		N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.015	0.028	0.116	0.160	0.248	0.292	0.292
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.060	0.017	0.042	0.066	0.064	0.035	0.007	-0.075	-0.129	-0.129
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35-PP+1.35-CM1		N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.029	0.120	0.166	0.257	0.303	0.303
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.063	0.017	0.043	0.068	0.067	0.037	0.008	-0.077	-0.133	-0.133
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1		N	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
			Vy	0.474	0.289	0.197	0.013	-0.079	-0.263	-0.356	-0.540	-0.632	-0.632
			Vz	-0.144	-0.090	-0.063	-0.009	0.018	0.071	0.098	0.152	0.179	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.010	0.026	0.040	0.040	0.022	0.005	-0.046	-0.079	-0.079
			Mz	0.113	-0.040	-0.089	-0.131	-0.124	-0.056	0.007	0.186	0.304	0.304
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1		N	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
			Vy	0.474	0.289	0.197	0.013	-0.079	-0.263	-0.356	-0.540	-0.632	-0.632
			Vz	-0.154	-0.096	-0.068	-0.010	0.018	0.076	0.104	0.162	0.190	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.039	0.011	0.027	0.043	0.042	0.023	0.005	-0.048	-0.083	-0.083
			Mz	0.113	-0.040	-0.089	-0.131	-0.124	-0.056	0.007	0.186	0.304	0.304
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1		N	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
			Vy	0.474	0.289	0.197	0.013	-0.079	-0.263	-0.356	-0.540	-0.632	-0.632
			Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.015	0.029	0.116	0.160	0.248	0.292	0.292
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.060	0.017	0.042	0.066	0.064	0.035	0.007	-0.075	-0.129	-0.129
			Mz	0.113	-0.040	-0.089	-0.131	-0.124	-0.056	0.007	0.186	0.304	0.304
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1		N	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
			Vy	0.474	0.289	0.197	0.013	-0.079	-0.263	-0.356	-0.540	-0.632	-0.632
			Vz	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.029	0.121	0.166	0.257	0.303	0.303
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.062	0.017	0.043	0.068	0.067	0.037	0.008	-0.077	-0.133	-0.133
			Mz	0.113	-0.040	-0.089	-0.131	-0.124	-0.056	0.007	0.186	0.304	0.304
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2		N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
My			-0.037	0.010	0.026	0.040	0.040	0.022	0.005	-0.046	-0.079	-0.079	
Mz			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2		N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190	0.190	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	-0.040	0.011	0.027	0.043	0.042	0.023	0.005	-0.048	-0.083	-0.083	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2		N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.015	0.028	0.116	0.160	0.248	0.292	0.292	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	-0.060	0.017	0.042	0.066	0.064	0.035	0.007	-0.075	-0.129	-0.129	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2		N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.029	0.120	0.166	0.257	0.303	0.303	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	-0.063	0.017	0.043	0.068	0.067	0.037	0.008	-0.077	-0.133	-0.133	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339
			Vy	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.010	0.026	0.040	0.040	0.022	0.005	-0.046	-0.079
			Mz	0.049	0.037	0.031	0.020	0.014	0.003	-0.003	-0.015	-0.020
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339	-0.339
			Vy	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.040	0.011	0.027	0.043	0.042	0.023	0.005	-0.048	-0.083
			Mz	0.049	0.037	0.031	0.020	0.014	0.003	-0.003	-0.015	-0.020
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340
			Vy	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
			Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.015	0.028	0.116	0.160	0.248	0.292
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.060	0.017	0.042	0.066	0.064	0.035	0.007	-0.075	-0.129
			Mz	0.049	0.037	0.031	0.020	0.014	0.003	-0.003	-0.015	-0.020
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340
			Vy	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
			Vz	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.029	0.120	0.166	0.257	0.303
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.063	0.017	0.043	0.068	0.067	0.037	0.008	-0.077	-0.133
			Mz	0.049	0.037	0.031	0.020	0.014	0.003	-0.003	-0.015	-0.020
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.010	0.026	0.040	0.040	0.022	0.005	-0.046	-0.079
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.040	0.011	0.027	0.043	0.042	0.023	0.005	-0.048	-0.083
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.015	0.028	0.116	0.160	0.248	0.292
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.060	0.017	0.042	0.066	0.064	0.035	0.007	-0.075	-0.129
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.029	0.120	0.166	0.257	0.303
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.063	0.017	0.043	0.068	0.067	0.037	0.008	-0.077	-0.133
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.010	0.026	0.040	0.040	0.022	0.005	-0.046	-0.079
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.040	0.011	0.027	0.043	0.042	0.023	0.005	-0.048	-0.083
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.015	0.028	0.116	0.160	0.248	0.292
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.060	0.017	0.042	0.066	0.064	0.035	0.007	-0.075	-0.129
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.029	0.120	0.166	0.257	0.303
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.063	0.017	0.043	0.068	0.067	0.037	0.008	-0.077	-0.133
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.010	0.026	0.040	0.040	0.022	0.005	-0.046	-0.079
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
Mt			0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
My			-0.040	0.011	0.027	0.043	0.042	0.023	0.005	-0.048	-0.083	
Mz			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.015	0.028	0.116	0.160	0.248	0.292	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	-0.060	0.017	0.042	0.066	0.064	0.035	0.007	-0.075	-0.129	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.029	0.120	0.166	0.257	0.303	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	-0.063	0.017	0.043	0.068	0.067	0.037	0.008	-0.077	-0.133	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N15/N16	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.202	-0.147	-0.119	-0.091	-0.036	0.019	0.047	0.102	0.130
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.089	-0.017	0.010	0.032	0.058	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.214	-0.155	-0.126	-0.097	-0.038	0.021	0.050	0.109	0.138
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.094	-0.018	0.011	0.034	0.062	0.065	0.058	0.025	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+1.35-CM1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.328	-0.239	-0.194	-0.149	-0.059	0.031	0.076	0.166	0.211	
		Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	
		My	-0.145	-0.028	0.016	0.052	0.094	0.100	0.089	0.039	0.000	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	1.35-PP+1.35-CM1	N	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.029	0.120	0.166	0.257	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
			Vz	-0.341	-0.247	-0.201	-0.154	-0.061	0.033	0.079	0.173	0.219
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.150	-0.029	0.017	0.054	0.098	0.104	0.092	0.040	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
			Vy	0.695	0.506	0.412	0.317	0.129	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438
			Vz	-0.202	-0.146	-0.119	-0.091	-0.036	0.020	0.047	0.103	0.130
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.088	-0.017	0.011	0.032	0.058	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.320	0.073	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
			Vy	0.695	0.506	0.412	0.317	0.129	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438
			Vz	-0.214	-0.155	-0.126	-0.097	-0.038	0.021	0.050	0.109	0.138
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.093	-0.017	0.012	0.035	0.062	0.065	0.058	0.025	0.000
			Mz	0.320	0.073	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
			Vy	0.695	0.506	0.412	0.317	0.129	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438
			Vz	-0.328	-0.238	-0.193	-0.148	-0.058	0.031	0.076	0.166	0.211
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.144	-0.028	0.017	0.052	0.094	0.100	0.089	0.039	0.000
			Mz	0.320	0.073	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
			Vy	0.695	0.506	0.412	0.317	0.129	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438
			Vz	-0.341	-0.247	-0.201	-0.154	-0.060	0.033	0.080	0.173	0.220
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.149	-0.028	0.018	0.054	0.098	0.104	0.092	0.040	0.000
			Mz	0.320	0.073	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.202	-0.147	-0.119	-0.091	-0.036	0.019	0.047	0.102	0.130
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.089	-0.017	0.010	0.032	0.058	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.214	-0.155	-0.126	-0.097	-0.038	0.021	0.050	0.109	0.138
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.094	-0.018	0.011	0.034	0.062	0.065	0.058	0.025	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.328	-0.239	-0.194	-0.149	-0.059	0.031	0.076	0.166	0.211
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.145	-0.028	0.016	0.052	0.094	0.100	0.089	0.039	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.341	-0.247	-0.201	-0.154	-0.061	0.033	0.079	0.173	0.219
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.150	-0.029	0.017	0.054	0.098	0.104	0.092	0.040	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.202	-0.147	-0.119	-0.091	-0.036	0.019	0.047	0.102	0.130
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.089	-0.017	0.010	0.032	0.058	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348	-0.348
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.214	-0.155	-0.126	-0.097	-0.038	0.021	0.050	0.109	0.138



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.094	-0.018	0.011	0.034	0.062	0.065	0.058	0.025	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.328	-0.239	-0.194	-0.149	-0.059	0.031	0.076	0.166	0.211
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.145	-0.028	0.016	0.052	0.094	0.100	0.089	0.039	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.341	-0.247	-0.201	-0.154	-0.061	0.033	0.079	0.173	0.219
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.150	-0.029	0.017	0.054	0.098	0.104	0.092	0.040	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.202	-0.147	-0.119	-0.091	-0.036	0.019	0.047	0.102	0.130
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.089	-0.017	0.010	0.032	0.058	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.214	-0.155	-0.126	-0.097	-0.038	0.021	0.050	0.109	0.138
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.094	-0.018	0.011	0.034	0.062	0.065	0.058	0.025	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.328	-0.239	-0.194	-0.149	-0.059	0.031	0.076	0.166	0.211
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.145	-0.028	0.016	0.052	0.094	0.100	0.089	0.039	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.341	-0.247	-0.201	-0.154	-0.061	0.033	0.079	0.173	0.219
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.150	-0.029	0.017	0.054	0.098	0.104	0.092	0.040	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.202	-0.147	-0.119	-0.091	-0.036	0.019	0.047	0.102	0.130
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.089	-0.017	0.010	0.032	0.058	0.062	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.214	-0.155	-0.126	-0.097	-0.038	0.021	0.050	0.109	0.138
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.094	-0.018	0.011	0.034	0.062	0.065	0.058	0.025	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.328	-0.239	-0.194	-0.149	-0.059	0.031	0.076	0.166	0.211
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.145	-0.028	0.016	0.052	0.094	0.100	0.089	0.039	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.341	-0.247	-0.201	-0.154	-0.061	0.033	0.079	0.173	0.219
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación																
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra												
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m				
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1		My	-0.150	-0.029	0.017	0.054	0.098	0.104	0.092	0.040	0.000				
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			Vz	-0.202	-0.147	-0.119	-0.091	-0.036	0.019	0.047	0.102	0.102	0.130			
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004			
			My	-0.089	-0.017	0.010	0.032	0.058	0.062	0.055	0.024	0.000	0.000			
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
						Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
						Vz	-0.214	-0.155	-0.126	-0.097	-0.038	0.021	0.050	0.109	0.109	0.138
						Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	My	-0.094				-0.018	0.011	0.034	0.062	0.065	0.058	0.025	0.000	0.000		
	Mz	0.000				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002			
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
				Vz	-0.328	-0.239	-0.194	-0.149	-0.059	0.031	0.076	0.166	0.166	0.211		
				Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006		
				My	-0.145	-0.028	0.016	0.052	0.094	0.100	0.089	0.039	0.000	0.000		
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002			
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
				Vz	-0.341	-0.247	-0.201	-0.154	-0.061	0.033	0.079	0.173	0.173	0.219		
				Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007		
My				-0.150	-0.029	0.017	0.054	0.098	0.104	0.092	0.040	0.000	0.000			
Mz				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			

Esfuerzos en barras, por combinación																
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra												
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m				
N8/N17	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007				
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
			Vz	-0.161	-0.099	-0.068	-0.005	0.026	0.088	0.119	0.181	0.181	0.212			
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
			My	-0.034	0.018	0.034	0.049	0.047	0.024	0.003	-0.057	-0.096	-0.096			
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			1.35-PP+0.8-CM1			N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	
						Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
						Vz	-0.170	-0.104	-0.071	-0.006	0.027	0.092	0.125	0.191	0.191	0.223
						Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
						My	-0.037	0.018	0.036	0.052	0.050	0.026	0.004	-0.060	-0.101	-0.101
						Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1			N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012		
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
					Vz	-0.262	-0.161	-0.110	-0.008	0.042	0.144	0.195	0.296	0.296	0.347	
					Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
					My	-0.056	0.029	0.056	0.080	0.077	0.039	0.005	-0.093	-0.158	-0.158	
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35-PP+1.35-CM1			N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012		
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
					Vz	-0.271	-0.166	-0.114	-0.009	0.043	0.148	0.201	0.306	0.306	0.358	
					Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
					My	-0.058	0.030	0.058	0.083	0.079	0.041	0.006	-0.096	-0.163	-0.163	
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1			N	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096				
			Vy	0.556	0.341	0.234	0.019	-0.089	-0.303	-0.411	-0.626	-0.626	-0.733			
			Vz	-0.161	-0.098	-0.067	-0.005	0.026	0.088	0.119	0.181	0.181	0.212			
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
			My	-0.034	0.018	0.035	0.049	0.047	0.024	0.003	-0.057	-0.096	-0.096			
			Mz	0.138	-0.043	-0.100	-0.151	-0.144	-0.065	0.006	0.215	0.215	0.351			



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	N	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
			Vy	0.556	0.341	0.234	0.019	-0.089	-0.303	-0.411	-0.626	-0.733
			Vz	-0.170	-0.104	-0.071	-0.006	0.027	0.092	0.125	0.191	0.223
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.036	0.019	0.036	0.052	0.050	0.026	0.004	-0.060	-0.101
			Mz	0.138	-0.043	-0.100	-0.151	-0.144	-0.065	0.006	0.215	0.351
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	N	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091
			Vy	0.556	0.341	0.234	0.019	-0.089	-0.304	-0.411	-0.626	-0.733
			Vz	-0.262	-0.161	-0.110	-0.008	0.043	0.144	0.195	0.296	0.347
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.056	0.029	0.056	0.080	0.077	0.039	0.005	-0.093	-0.158
			Mz	0.138	-0.043	-0.100	-0.151	-0.144	-0.065	0.006	0.215	0.351
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	N	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	
		Vy	0.556	0.341	0.234	0.019	-0.089	-0.304	-0.411	-0.626	-0.733	
		Vz	-0.271	-0.166	-0.114	-0.009	0.044	0.149	0.201	0.306	0.358	
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
		My	-0.058	0.030	0.058	0.083	0.079	0.041	0.006	-0.096	-0.163	
		Mz	0.138	-0.043	-0.100	-0.151	-0.144	-0.065	0.006	0.215	0.351	
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.161	-0.099	-0.068	-0.005	0.026	0.088	0.119	0.181	0.212	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	-0.034	0.018	0.034	0.049	0.047	0.024	0.003	-0.057	-0.096	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.170	-0.104	-0.071	-0.006	0.027	0.092	0.125	0.191	0.223	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	-0.037	0.018	0.036	0.052	0.050	0.026	0.004	-0.060	-0.101	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.262	-0.161	-0.110	-0.008	0.042	0.144	0.195	0.296	0.347	
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
		My	-0.056	0.029	0.056	0.080	0.077	0.039	0.005	-0.093	-0.158	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.271	-0.166	-0.114	-0.009	0.043	0.148	0.201	0.306	0.358	
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
		My	-0.058	0.030	0.058	0.083	0.079	0.041	0.006	-0.096	-0.163	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	N	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	
		Vy	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	
		Vz	-0.161	-0.099	-0.068	-0.006	0.025	0.088	0.119	0.181	0.212	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	-0.035	0.017	0.034	0.049	0.047	0.024	0.003	-0.057	-0.096	
		Mz	0.054	0.041	0.035	0.022	0.016	0.003	-0.004	-0.017	-0.023	
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	N	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	-0.389	
		Vy	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	
		Vz	-0.170	-0.104	-0.072	-0.006	0.027	0.092	0.125	0.190	0.223	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		My	-0.037	0.018	0.036	0.051	0.050	0.026	0.004	-0.060	-0.101	
		Mz	0.054	0.041	0.035	0.022	0.016	0.003	-0.004	-0.017	-0.023	
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	N	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	
		Vy	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	
		Vz	-0.263	-0.161	-0.110	-0.009	0.042	0.144	0.194	0.296	0.347	
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
		My	-0.056	0.029	0.056	0.080	0.077	0.039	0.005	-0.093	-0.158	
		Mz	0.054	0.041	0.035	0.022	0.016	0.003	-0.004	-0.017	-0.023	
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	N	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	-0.385	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
			Vy	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
			Vz	-0.272	-0.167	-0.114	-0.009	0.043	0.148	0.201	0.305	0.358
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.059	0.029	0.058	0.082	0.079	0.041	0.006	-0.096	-0.163
			Mz	0.054	0.041	0.035	0.022	0.016	0.003	-0.004	-0.017	-0.023
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.161	-0.099	-0.068	-0.005	0.026	0.088	0.119	0.181	0.212
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.034	0.018	0.034	0.049	0.047	0.024	0.003	-0.057	-0.096
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.170	-0.104	-0.071	-0.006	0.027	0.092	0.125	0.191	0.223
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.018	0.036	0.052	0.050	0.026	0.004	-0.060	-0.101
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.262	-0.161	-0.110	-0.008	0.042	0.144	0.195	0.296	0.347
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.056	0.029	0.056	0.080	0.077	0.039	0.005	-0.093	-0.158
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.271	-0.166	-0.114	-0.009	0.043	0.148	0.201	0.306	0.358
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.058	0.030	0.058	0.083	0.079	0.041	0.006	-0.096	-0.163
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.161	-0.099	-0.068	-0.005	0.026	0.088	0.119	0.181	0.212
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.034	0.018	0.034	0.049	0.047	0.024	0.003	-0.057	-0.096
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.170	-0.104	-0.071	-0.006	0.027	0.092	0.125	0.191	0.223
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.018	0.036	0.052	0.050	0.026	0.004	-0.060	-0.101
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.262	-0.161	-0.110	-0.008	0.042	0.144	0.195	0.296	0.347
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.056	0.029	0.056	0.080	0.077	0.039	0.005	-0.093	-0.158
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.271	-0.166	-0.114	-0.009	0.043	0.148	0.201	0.306	0.358
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.058	0.030	0.058	0.083	0.079	0.041	0.006	-0.096	-0.163
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.161	-0.099	-0.068	-0.005	0.026	0.088	0.119	0.181	0.212
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.034	0.018	0.034	0.049	0.047	0.024	0.003	-0.057	-0.096
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m		
			Vz	-0.170	-0.104	-0.071	-0.006	0.027	0.092	0.125	0.191	0.223		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			My	-0.037	0.018	0.036	0.052	0.050	0.026	0.004	-0.060	-0.101		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.262	-0.161	-0.110	-0.008	0.042	0.144	0.195	0.296	0.347	
				Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.271	-0.166	-0.114	-0.009	0.043	0.148	0.201	0.306	0.358	
				Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
				My	-0.056	0.029	0.056	0.080	0.077	0.039	0.005	-0.093	-0.158	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				My	-0.058	0.030	0.058	0.083	0.079	0.041	0.006	-0.096	-0.163	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación															
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra											
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m			
N17/N18	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008			
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			Vz	-0.235	-0.171	-0.139	-0.107	-0.043	0.020	0.052	0.116	0.148			
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004		
			My	-0.107	-0.024	0.008	0.034	0.064	0.069	0.062	0.027	0.000			
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			1.35·PP+0.8·CM1	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.247	-0.180	-0.146	-0.113	-0.046	0.022	0.055	0.122	0.156		
				Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
			0.8·PP+1.35·CM1	N	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz		-0.383	-0.279	-0.227	-0.175	-0.071	0.033	0.085	0.189	0.241			
		Mt		0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007		
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014		
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			Vz	-0.396	-0.288	-0.234	-0.181	-0.073	0.034	0.088	0.196	0.249			
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007		
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095		
			Vy	0.811	0.591	0.481	0.371	0.151	-0.070	-0.180	-0.400	-0.510			
			Vz	-0.235	-0.171	-0.139	-0.107	-0.043	0.020	0.052	0.116	0.148			
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004		
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094		
			Vy	0.811	0.591	0.481	0.371	0.151	-0.070	-0.180	-0.400	-0.510			
			Vz	-0.247	-0.180	-0.146	-0.113	-0.046	0.022	0.055	0.122	0.156			
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005		
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089		
			Vy	0.812	0.591	0.481	0.371	0.151	-0.070	-0.180	-0.400	-0.510			
			Vz	-0.383	-0.279	-0.227	-0.175	-0.071	0.033	0.085	0.189	0.241			
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007		
					My	-0.107	-0.024	0.008	0.034	0.064	0.069	0.062	0.027	0.000	
					Mz	0.375	0.086	-0.024	-0.112	-0.219	-0.236	-0.210	-0.091	0.003	
					My	-0.112	-0.025	0.009	0.036	0.068	0.073	0.065	0.029	0.000	
					Mz	0.375	0.086	-0.024	-0.112	-0.219	-0.236	-0.210	-0.091	0.003	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
			My	-0.175	-0.039	0.013	0.054	0.105	0.113	0.101	0.044	0.000
			Mz	0.375	0.086	-0.024	-0.112	-0.219	-0.236	-0.210	-0.091	0.003
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vy	0.812	0.591	0.481	0.371	0.151	-0.070	-0.180	-0.400	-0.510
			Vz	-0.396	-0.288	-0.234	-0.181	-0.073	0.034	0.088	0.196	0.249
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.181	-0.040	0.014	0.057	0.109	0.117	0.104	0.046	0.000
			Mz	0.375	0.086	-0.024	-0.112	-0.219	-0.236	-0.210	-0.091	0.003
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.171	-0.139	-0.107	-0.043	0.020	0.052	0.116	0.148
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.107	-0.024	0.008	0.034	0.064	0.069	0.062	0.027	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.247	-0.180	-0.146	-0.113	-0.046	0.022	0.055	0.122	0.156
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.112	-0.025	0.009	0.036	0.068	0.073	0.065	0.029	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.383	-0.279	-0.227	-0.175	-0.071	0.033	0.085	0.189	0.241
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.175	-0.039	0.013	0.054	0.105	0.113	0.101	0.044	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.396	-0.288	-0.234	-0.181	-0.073	0.034	0.088	0.196	0.249
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.181	-0.040	0.014	0.057	0.109	0.117	0.104	0.046	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	-0.235	-0.171	-0.139	-0.107	-0.043	0.020	0.052	0.116	0.148
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.107	-0.024	0.008	0.034	0.064	0.069	0.062	0.027	0.000
			Mz	-0.012	-0.008	-0.006	-0.004	0.000	0.004	0.006	0.010	0.012
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398
			Vy	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vz	-0.247	-0.180	-0.146	-0.113	-0.046	0.022	0.055	0.122	0.156
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.112	-0.025	0.009	0.036	0.068	0.073	0.065	0.029	0.000
			Mz	-0.012	-0.008	-0.006	-0.004	0.000	0.004	0.006	0.010	0.012
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.383	-0.279	-0.227	-0.175	-0.071	0.033	0.085	0.189	0.241
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.175	-0.039	0.013	0.054	0.105	0.113	0.101	0.044	0.000
			Mz	-0.012	-0.008	-0.006	-0.004	0.000	0.004	0.006	0.010	0.012
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392	-0.392
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.396	-0.288	-0.234	-0.181	-0.073	0.034	0.088	0.196	0.249
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.181	-0.040	0.014	0.057	0.109	0.117	0.104	0.046	0.000
			Mz	-0.012	-0.008	-0.006	-0.004	0.000	0.004	0.006	0.010	0.012
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.171	-0.139	-0.107	-0.043	0.020	0.052	0.116	0.148
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.107	-0.024	0.008	0.034	0.064	0.069	0.062	0.027	0.000



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.247	-0.180	-0.146	-0.113	-0.046	0.022	0.055	0.122	0.156
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.112	-0.025	0.009	0.036	0.068	0.073	0.065	0.029	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.383	-0.279	-0.227	-0.175	-0.071	0.033	0.085	0.189	0.241
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.175	-0.039	0.013	0.054	0.105	0.113	0.101	0.044	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.396	-0.288	-0.234	-0.181	-0.073	0.034	0.088	0.196	0.249
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.181	-0.040	0.014	0.057	0.109	0.117	0.104	0.046	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.171	-0.139	-0.107	-0.043	0.020	0.052	0.116	0.148
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.107	-0.024	0.008	0.034	0.064	0.069	0.062	0.027	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.247	-0.180	-0.146	-0.113	-0.046	0.022	0.055	0.122	0.156
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.112	-0.025	0.009	0.036	0.068	0.073	0.065	0.029	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.383	-0.279	-0.227	-0.175	-0.071	0.033	0.085	0.189	0.241
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.175	-0.039	0.013	0.054	0.105	0.113	0.101	0.044	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.396	-0.288	-0.234	-0.181	-0.073	0.034	0.088	0.196	0.249
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.181	-0.040	0.014	0.057	0.109	0.117	0.104	0.046	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.171	-0.139	-0.107	-0.043	0.020	0.052	0.116	0.148
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.107	-0.024	0.008	0.034	0.064	0.069	0.062	0.027	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.247	-0.180	-0.146	-0.113	-0.046	0.022	0.055	0.122	0.156
			Mt	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
			My	-0.112	-0.025	0.009	0.036	0.068	0.073	0.065	0.029	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.383	-0.279	-0.227	-0.175	-0.071	0.033	0.085	0.189	0.241
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.175	-0.039	0.013	0.054	0.105	0.113	0.101	0.044	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.396	-0.288	-0.234	-0.181	-0.073	0.034	0.088	0.196	0.249
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.181	-0.040	0.014	0.057	0.109	0.117	0.104	0.046	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m		
N7/N19	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018		
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			Vz	-0.101	-0.064	-0.045	-0.007	0.012	0.049	0.068	0.106	0.124		
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			My	-0.029	0.005	0.015	0.026	0.025	0.013	0.001	-0.033	-0.057		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
					Vz	-0.110	-0.069	-0.049	-0.008	0.013	0.054	0.074	0.115	0.135
		0.8-PP+1.35-CM1	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029		
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			Vz	-0.162	-0.102	-0.072	-0.011	0.019	0.079	0.109	0.169	0.199		
		1.35-PP+1.35-CM1	N	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031		
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			Vz	-0.171	-0.107	-0.076	-0.012	0.020	0.083	0.115	0.178	0.210		
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106		
			Vy	0.325	0.202	0.141	0.018	-0.043	-0.166	-0.228	-0.351	-0.412		
			Vz	-0.113	-0.075	-0.056	-0.019	0.000	0.038	0.056	0.094	0.113		
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108	-0.108		
			Vy	0.325	0.202	0.141	0.018	-0.043	-0.166	-0.228	-0.351	-0.412		
			Vz	-0.122	-0.081	-0.060	-0.020	0.001	0.042	0.062	0.103	0.124		
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117		
			Vy	0.325	0.202	0.141	0.018	-0.043	-0.166	-0.228	-0.351	-0.412		
			Vz	-0.173	-0.113	-0.083	-0.023	0.007	0.067	0.097	0.157	0.187		
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119	-0.119		
			Vy	0.325	0.202	0.141	0.018	-0.043	-0.166	-0.228	-0.351	-0.412		
			Vz	-0.182	-0.119	-0.087	-0.024	0.008	0.071	0.103	0.167	0.198		
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018		
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
			Vz	-0.101	-0.064	-0.045	-0.007	0.012	0.049	0.068	0.106	0.124
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.029	0.005	0.015	0.026	0.025	0.013	0.001	-0.033	-0.057
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.110	-0.069	-0.049	-0.008	0.013	0.054	0.074	0.115	0.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.031	0.005	0.017	0.028	0.028	0.014	0.002	-0.036	-0.061
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.162	-0.102	-0.072	-0.011	0.019	0.079	0.109	0.169	0.199
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.046	0.007	0.025	0.041	0.041	0.021	0.002	-0.054	-0.090
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.171	-0.107	-0.076	-0.012	0.020	0.083	0.115	0.178	0.210
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.048	0.008	0.026	0.044	0.043	0.022	0.002	-0.056	-0.095
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.351	-0.351	-0.351	-0.351	-0.351	-0.351	-0.351	-0.351	-0.351
			Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Vz	-0.097	-0.060	-0.041	-0.003	0.016	0.053	0.072	0.110	0.128
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.022	0.009	0.019	0.028	0.027	0.013	0.000	-0.036	-0.060
			Mz	0.037	0.028	0.024	0.015	0.010	0.001	-0.003	-0.012	-0.017
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353	-0.353
			Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Vz	-0.106	-0.065	-0.045	-0.004	0.017	0.058	0.078	0.119	0.140
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.025	0.010	0.021	0.030	0.029	0.014	0.001	-0.039	-0.065
			Mz	0.037	0.028	0.024	0.015	0.010	0.001	-0.003	-0.012	-0.017
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361
			Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Vz	-0.158	-0.098	-0.068	-0.007	0.023	0.083	0.113	0.173	0.203
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.039	0.012	0.028	0.044	0.042	0.021	0.001	-0.056	-0.094
			Mz	0.037	0.028	0.024	0.015	0.010	0.001	-0.003	-0.012	-0.017
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363
			Vy	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
			Vz	-0.167	-0.103	-0.072	-0.008	0.024	0.087	0.119	0.182	0.214
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.042	0.012	0.030	0.046	0.044	0.022	0.001	-0.059	-0.099
			Mz	0.037	0.028	0.024	0.015	0.010	0.001	-0.003	-0.012	-0.017
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.101	-0.064	-0.045	-0.007	0.012	0.049	0.068	0.106	0.124
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.029	0.005	0.015	0.026	0.025	0.013	0.001	-0.033	-0.057
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.110	-0.069	-0.049	-0.008	0.013	0.054	0.074	0.115	0.135
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.031	0.005	0.017	0.028	0.028	0.014	0.002	-0.036	-0.061
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.162	-0.102	-0.072	-0.011	0.019	0.079	0.109	0.169	0.199



Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m		
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			My	-0.046	0.007	0.025	0.041	0.041	0.021	0.002	-0.054	-0.090		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.171	-0.107	-0.076	-0.012	0.020	0.083	0.115	0.178	0.210	
				Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
				My	-0.048	0.008	0.026	0.044	0.043	0.022	0.002	-0.056	-0.095	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.101	-0.064	-0.045	-0.007	0.012	0.049	0.068	0.106	0.124	
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				My	-0.029	0.005	0.015	0.026	0.025	0.013	0.001	-0.033	-0.057	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.110	-0.069	-0.049	-0.008	0.013	0.054	0.074	0.115	0.135	
				Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				My	-0.031	0.005	0.017	0.028	0.028	0.014	0.002	-0.036	-0.061	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.162	-0.102	-0.072	-0.011	0.019	0.079	0.109	0.169	0.199	
				Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
				My	-0.046	0.007	0.025	0.041	0.041	0.021	0.002	-0.054	-0.090	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.171	-0.107	-0.076	-0.012	0.020	0.083	0.115	0.178	0.210	
				Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
				My	-0.048	0.008	0.026	0.044	0.043	0.022	0.002	-0.056	-0.095	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.101	-0.064	-0.045	-0.007	0.012	0.049	0.068	0.106	0.124	
Mt	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
My	-0.029	0.005		0.015	0.026	0.025	0.013	0.001	-0.033	-0.057				
Mz	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020			
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vz	-0.110	-0.069	-0.049	-0.008	0.013	0.054	0.074	0.115	0.135				
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	My	-0.031	0.005	0.017	0.028	0.028	0.014	0.002	-0.036	-0.061				
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029			
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vz	-0.162	-0.102	-0.072	-0.011	0.019	0.079	0.109	0.169	0.199				
	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001				
	My	-0.046	0.007	0.025	0.041	0.041	0.021	0.002	-0.054	-0.090				
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031			
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vz	-0.171	-0.107	-0.076	-0.012	0.020	0.083	0.115	0.178	0.210				
	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001				
	My	-0.048	0.008	0.026	0.044	0.043	0.022	0.002	-0.056	-0.095				
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N19/N20	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.143	-0.104	-0.085	-0.065	-0.027	0.012	0.031	0.069	0.089
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.067	-0.016	0.004	0.019	0.038	0.041	0.037	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
			1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.155	-0.113	-0.092	-0.071	-0.029	0.013	0.034	0.076	0.097	
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
		My	-0.072	-0.017	0.004	0.021	0.041	0.045	0.040	0.018	0.000	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	
		0.8-PP+1.35-CM1	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Vz	-0.228	-0.166	-0.136	-0.105	-0.043	0.019	0.049	0.111	0.142	
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
		My	-0.106	-0.025	0.006	0.031	0.061	0.066	0.059	0.026	0.000	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	
		1.35-PP+1.35-CM1	N	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Vz	-0.241	-0.176	-0.143	-0.111	-0.045	0.020	0.052	0.117	0.150	
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
		My	-0.112	-0.027	0.006	0.032	0.064	0.070	0.062	0.027	0.000	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149	-0.149	
		Vy	0.463	0.337	0.274	0.211	0.085	-0.041	-0.104	-0.229	-0.292	
		Vz	-0.145	-0.106	-0.087	-0.068	-0.029	0.010	0.029	0.067	0.087	
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
		My	-0.072	-0.020	0.000	0.016	0.036	0.040	0.036	0.016	0.000	
		Mz	0.215	0.050	-0.013	-0.063	-0.124	-0.133	-0.118	-0.049	0.004	
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	-0.151	
		Vy	0.463	0.337	0.274	0.211	0.085	-0.041	-0.104	-0.229	-0.292	
		Vz	-0.157	-0.115	-0.094	-0.073	-0.031	0.011	0.032	0.074	0.094	
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
		My	-0.077	-0.021	0.000	0.017	0.039	0.043	0.039	0.017	0.000	
		Mz	0.215	0.050	-0.013	-0.063	-0.124	-0.133	-0.118	-0.049	0.005	
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	
		Vy	0.463	0.337	0.274	0.211	0.085	-0.041	-0.104	-0.230	-0.293	
		Vz	-0.230	-0.168	-0.138	-0.107	-0.045	0.016	0.047	0.109	0.140	
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
		My	-0.111	-0.029	0.002	0.027	0.058	0.064	0.058	0.026	0.000	
		Mz	0.215	0.050	-0.013	-0.063	-0.123	-0.133	-0.118	-0.049	0.005	
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165			
Vy	0.463	0.337	0.274	0.211	0.085	-0.041	-0.104	-0.230	-0.293			
Vz	-0.243	-0.178	-0.145	-0.113	-0.048	0.018	0.050	0.115	0.148			
Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004			
My	-0.117	-0.031	0.002	0.029	0.062	0.068	0.061	0.027	0.000			
Mz	0.215	0.050	-0.013	-0.063	-0.123	-0.133	-0.118	-0.049	0.005			
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024			
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
Vz	-0.143	-0.104	-0.085	-0.065	-0.027	0.012	0.031	0.069	0.089			
Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003			
My	-0.067	-0.016	0.004	0.019	0.038	0.041	0.037	0.016	0.000			
Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001			
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026			
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
Vz	-0.155	-0.113	-0.092	-0.071	-0.029	0.013	0.034	0.076	0.097			
Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003			
My	-0.072	-0.017	0.004	0.021	0.041	0.045	0.040	0.018	0.000			
Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001			
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038			



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.228	-0.166	-0.136	-0.105	-0.043	0.019	0.049	0.111	0.142
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.106	-0.025	0.006	0.031	0.061	0.066	0.059	0.026	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.241	-0.176	-0.143	-0.111	-0.045	0.020	0.052	0.117	0.150
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.112	-0.027	0.006	0.032	0.064	0.070	0.062	0.027	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354	-0.354
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.143	-0.104	-0.085	-0.065	-0.027	0.012	0.031	0.069	0.089
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.066	-0.016	0.004	0.019	0.038	0.041	0.037	0.016	0.000
			Mz	-0.008	-0.005	-0.004	-0.002	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356	-0.356
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.155	-0.113	-0.092	-0.071	-0.029	0.013	0.034	0.076	0.097
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.072	-0.017	0.004	0.021	0.041	0.045	0.040	0.018	0.000
			Mz	-0.008	-0.005	-0.004	-0.002	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368	-0.368
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.228	-0.166	-0.136	-0.105	-0.043	0.019	0.049	0.111	0.142
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.106	-0.025	0.006	0.031	0.061	0.066	0.059	0.026	0.000
			Mz	-0.008	-0.005	-0.004	-0.002	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.241	-0.176	-0.143	-0.111	-0.045	0.020	0.052	0.117	0.150
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.112	-0.027	0.006	0.032	0.064	0.070	0.062	0.027	0.000
			Mz	-0.008	-0.005	-0.004	-0.002	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.143	-0.104	-0.085	-0.065	-0.027	0.012	0.031	0.069	0.089
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.067	-0.016	0.004	0.019	0.038	0.041	0.037	0.016	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.155	-0.113	-0.092	-0.071	-0.029	0.013	0.034	0.076	0.097
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.072	-0.017	0.004	0.021	0.041	0.045	0.040	0.018	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.228	-0.166	-0.136	-0.105	-0.043	0.019	0.049	0.111	0.142
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.106	-0.025	0.006	0.031	0.061	0.066	0.059	0.026	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.241	-0.176	-0.143	-0.111	-0.045	0.020	0.052	0.117	0.150
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.112	-0.027	0.006	0.032	0.064	0.070	0.062	0.027	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m	
			Vz	-0.143	-0.104	-0.085	-0.065	-0.027	0.012	0.031	0.069	0.089	
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.067	-0.016	0.004	0.019	0.038	0.041	0.037	0.016	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.155	-0.113	-0.092	-0.071	-0.029	0.013	0.034	0.076	0.097	0.097
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038
			Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vz	-0.228	-0.166	-0.136	-0.105	-0.043	0.019	0.049	0.111	0.142	0.142
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Vz	-0.241	-0.176	-0.143	-0.111	-0.045	0.020	0.052	0.117	0.150	0.150	
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.143	-0.104	-0.085	-0.065	-0.027	0.012	0.031	0.069	0.089	0.089	
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.155	-0.113	-0.092	-0.071	-0.029	0.013	0.034	0.076	0.097	0.097	
		Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	-0.038	
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Vz	-0.228	-0.166	-0.136	-0.105	-0.043	0.019	0.049	0.111	0.142	0.142	
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	
		Vy	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		Vz	-0.241	-0.176	-0.143	-0.111	-0.045	0.020	0.052	0.117	0.150	0.150	
		Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N21/N7	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.072	-0.043	-0.015	0.014	0.043	0.071	0.100	0.100	0.100
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.012	0.019	0.019	0.013	0.000	-0.018	-0.018	-0.018
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.077	-0.046	-0.016	0.014	0.045	0.075	0.106	0.106	0.106
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002



Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m			
		0.8·PP+1.35·CM1	My	0.000	0.013	0.020	0.020	0.014	0.001	-0.018	-0.019			
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033		
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
			Vz	-0.117	-0.070	-0.024	0.023	0.069	0.116	0.162	0.163	0.163		
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004		
			My	0.000	0.020	0.030	0.030	0.020	0.000	0.000	-0.029	-0.029		
			Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
					Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	Vz	-0.122			-0.073	-0.025	0.023	0.072	0.120	0.168	0.169	0.169		
	Mt	-0.004			-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004		
	My	0.000			0.021	0.031	0.031	0.021	0.001	-0.030	-0.030	-0.030		
	Mz	0.001			0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1			N	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303	-0.303
					Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
					Vz	-0.082	-0.053	-0.025	0.004	0.033	0.061	0.090	0.090	0.090
					Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.014	0.023	0.025	0.021	0.011	-0.005	-0.005	-0.005		
			Mz	0.009	0.020	0.030	0.041	0.052	0.062	0.073	0.073	0.073		
				1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304	-0.304
					Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
					Vz	-0.087	-0.056	-0.026	0.005	0.035	0.066	0.096	0.096	0.096
					Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
	My	0.000			0.015	0.024	0.026	0.022	0.011	-0.006	-0.006	-0.006		
	Mz	0.009			0.020	0.030	0.041	0.052	0.062	0.073	0.073	0.073		
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1			N	-0.316	-0.316	-0.316	-0.316	-0.316	-0.316	-0.316	-0.316	-0.316
					Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
					Vz	-0.127	-0.080	-0.034	0.013	0.060	0.106	0.153	0.153	0.153
					Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.022	0.034	0.036	0.029	0.011	-0.016	-0.017	-0.017		
			Mz	0.009	0.020	0.031	0.041	0.052	0.062	0.073	0.073	0.073		
				1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317
					Vy	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
					Vz	-0.132	-0.083	-0.035	0.014	0.062	0.110	0.159	0.159	0.159
					Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
	My	0.000			0.023	0.035	0.038	0.030	0.011	-0.017	-0.017	-0.017		
	Mz	0.009			0.020	0.031	0.041	0.052	0.062	0.073	0.073	0.073		
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2			N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
					Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					Vz	-0.072	-0.043	-0.015	0.014	0.043	0.071	0.100	0.100	0.100
					Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.012	0.019	0.019	0.013	0.000	-0.018	-0.018	-0.018		
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
					Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					Vz	-0.077	-0.046	-0.016	0.014	0.045	0.075	0.106	0.106	0.106
					Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
	My	0.000			0.013	0.020	0.020	0.014	0.001	-0.018	-0.019	-0.019		
	Mz	0.001			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2			N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
					Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					Vz	-0.117	-0.070	-0.024	0.023	0.069	0.116	0.162	0.163	0.163
					Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.020	0.030	0.030	0.020	0.000	-0.029	-0.029	-0.029		
			Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.122	-0.073	-0.025	0.023	0.072	0.120	0.168	0.169
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.021	0.031	0.031	0.021	0.001	-0.030	-0.030
			Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
			Vy	0.270	0.172	0.074	-0.024	-0.122	-0.220	-0.317	-0.317
			Vz	-0.063	-0.035	-0.006	0.023	0.051	0.080	0.109	0.109
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.010	0.015	0.013	0.005	-0.009	-0.029	-0.029
			Mz	0.003	-0.044	-0.071	-0.076	-0.060	-0.024	0.033	0.033
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
			Vy	0.270	0.172	0.074	-0.024	-0.122	-0.220	-0.317	-0.317
			Vz	-0.068	-0.038	-0.007	0.023	0.054	0.084	0.115	0.115
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.011	0.016	0.014	0.006	-0.009	-0.030	-0.030
			Mz	0.003	-0.044	-0.071	-0.076	-0.060	-0.024	0.033	0.033
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106	-0.106
			Vy	0.270	0.172	0.074	-0.023	-0.121	-0.219	-0.317	-0.317
			Vz	-0.108	-0.062	-0.015	0.032	0.078	0.125	0.171	0.172
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.018	0.026	0.024	0.013	-0.009	-0.040	-0.041
			Mz	0.003	-0.044	-0.070	-0.076	-0.060	-0.024	0.033	0.033
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107	-0.107
			Vy	0.270	0.172	0.074	-0.023	-0.121	-0.219	-0.317	-0.317
			Vz	-0.113	-0.064	-0.016	0.032	0.081	0.129	0.177	0.177
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.019	0.028	0.026	0.014	-0.009	-0.041	-0.041
			Mz	0.003	-0.044	-0.070	-0.076	-0.060	-0.024	0.033	0.033
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.072	-0.043	-0.015	0.014	0.043	0.071	0.100	0.100
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.012	0.019	0.019	0.013	0.000	-0.018	-0.018
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.077	-0.046	-0.016	0.014	0.045	0.075	0.106	0.106
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.013	0.020	0.020	0.014	0.001	-0.018	-0.019
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.117	-0.070	-0.024	0.023	0.069	0.116	0.162	0.163
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.020	0.030	0.030	0.020	0.000	-0.029	-0.029
			Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.122	-0.073	-0.025	0.023	0.072	0.120	0.168	0.169
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.021	0.031	0.031	0.021	0.001	-0.030	-0.030
			Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.072	-0.043	-0.015	0.014	0.043	0.071	0.100	0.100
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002



Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m			
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2		My	0.000	0.012	0.019	0.019	0.013	0.000	-0.018	-0.018			
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			N	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021		
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
			Vz	-0.077	-0.046	-0.016	0.014	0.045	0.075	0.106	0.106	0.106		
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		
			My	0.000	0.013	0.020	0.020	0.014	0.001	-0.018	-0.019	-0.019		
			Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2			N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
						Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
						Vz	-0.117	-0.070	-0.024	0.023	0.069	0.116	0.162	0.163
						Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
						My	0.000	0.020	0.030	0.030	0.020	0.000	-0.029	-0.029
						Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2			N	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034		
				Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
				Vz	-0.122	-0.073	-0.025	0.023	0.072	0.120	0.168	0.169		
				Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004		
				My	0.000	0.021	0.031	0.031	0.021	0.001	-0.030	-0.030		
				Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020		
				Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
				Vz	-0.072	-0.043	-0.015	0.014	0.043	0.071	0.100	0.100		
				Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		
				My	0.000	0.012	0.019	0.019	0.013	0.000	-0.018	-0.018		
				Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021		
				Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
				Vz	-0.077	-0.046	-0.016	0.014	0.045	0.075	0.106	0.106		
				Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002		
				My	0.000	0.013	0.020	0.020	0.014	0.001	-0.018	-0.019		
				Mz	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033		
				Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
				Vz	-0.117	-0.070	-0.024	0.023	0.069	0.116	0.162	0.163		
				Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004		
				My	0.000	0.020	0.030	0.030	0.020	0.000	-0.029	-0.029		
				Mz	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034		
				Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
				Vz	-0.122	-0.073	-0.025	0.023	0.072	0.120	0.168	0.169		
				Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004		
My				0.000	0.021	0.031	0.031	0.021	0.001	-0.030	-0.030			
Mz				0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N22/N8	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.092	-0.059	-0.026	0.007	0.040	0.073	0.106	0.106
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.025	0.027	0.022	0.010	-0.008	-0.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz		-0.098	-0.063	-0.029	0.006	0.041	0.076	0.110	0.111



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.017	0.027	0.029	0.024	0.012	-0.008	-0.008
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.150	-0.096	-0.042	0.012	0.066	0.120	0.173	0.174
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.026	0.041	0.044	0.036	0.016	-0.015	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.156	-0.100	-0.044	0.011	0.067	0.123	0.178	0.178
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	0.000	0.027	0.043	0.046	0.038	0.018	-0.014	-0.014
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574
			Vy	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
			Vz	-0.092	-0.059	-0.026	0.007	0.040	0.073	0.106	0.106
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.025	0.027	0.022	0.010	-0.009	-0.009
			Mz	0.017	0.039	0.061	0.083	0.105	0.128	0.150	0.150
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574
			Vy	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
			Vz	-0.098	-0.063	-0.028	0.007	0.041	0.076	0.111	0.111
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.017	0.027	0.029	0.024	0.011	-0.008	-0.009
			Mz	0.017	0.039	0.061	0.083	0.105	0.128	0.150	0.150
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573
			Vy	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104
			Vz	-0.149	-0.096	-0.042	0.012	0.066	0.120	0.174	0.174
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.026	0.041	0.044	0.035	0.016	-0.016	-0.016
			Mz	0.017	0.039	0.061	0.083	0.105	0.128	0.150	0.150
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574
			Vy	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104
			Vz	-0.155	-0.100	-0.044	0.012	0.068	0.123	0.179	0.179
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	0.000	0.027	0.042	0.046	0.037	0.017	-0.015	-0.015
			Mz	0.017	0.039	0.061	0.083	0.105	0.128	0.150	0.150
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.092	-0.059	-0.026	0.007	0.040	0.073	0.106	0.106
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.025	0.027	0.022	0.010	-0.008	-0.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.098	-0.063	-0.029	0.006	0.041	0.076	0.110	0.111
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.017	0.027	0.029	0.024	0.012	-0.008	-0.008
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.150	-0.096	-0.042	0.012	0.066	0.120	0.173	0.174
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.026	0.041	0.044	0.036	0.016	-0.015	-0.015
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m			
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
				Vz	-0.156	-0.100	-0.044	0.011	0.067	0.123	0.178	0.178		
					Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
						My	0.000	0.027	0.043	0.046	0.038	0.018	-0.014	-0.014
							Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N						-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vy					0.325	0.211	0.097	-0.017	-0.131	-0.245	-0.359
				Vz				-0.093	-0.060	-0.027	0.006	0.039	0.072	0.105
					Mt			-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
						My		0.000	0.016	0.026	0.028	0.023	0.012	-0.007
							Mz	0.001	-0.056	-0.089	-0.098	-0.082	-0.042	0.022
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N						-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
			Vy					0.325	0.211	0.097	-0.017	-0.131	-0.245	-0.359
				Vz				-0.099	-0.064	-0.030	0.005	0.040	0.075	0.109
					Mt			-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
						My		0.000	0.017	0.028	0.030	0.025	0.013	-0.006
							Mz	0.001	-0.056	-0.089	-0.098	-0.082	-0.042	0.022
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N						-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vy					0.325	0.211	0.097	-0.017	-0.131	-0.246	-0.359
				Vz				-0.151	-0.097	-0.043	0.011	0.065	0.119	0.172
					Mt			-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
						My		0.000	0.026	0.041	0.045	0.037	0.017	-0.014
							Mz	0.001	-0.056	-0.089	-0.098	-0.082	-0.042	0.023
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N						-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030	-0.030
			Vy					0.325	0.211	0.097	-0.017	-0.131	-0.246	-0.359
				Vz				-0.157	-0.101	-0.045	0.010	0.066	0.122	0.177
					Mt			-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
My						0.000		0.028	0.043	0.047	0.039	0.019	-0.013	-0.013
						Mz	0.001	-0.056	-0.089	-0.098	-0.082	-0.042	0.023	0.023
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz			-0.092	-0.059	-0.026	0.007	0.040	0.073	0.106	0.106
					Mt		-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
My							0.000	0.016	0.025	0.027	0.022	0.010	-0.008	-0.009
						Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N					-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz			-0.098	-0.063	-0.029	0.006	0.041	0.076	0.110	0.111
					Mt		-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
My							0.000	0.017	0.027	0.029	0.024	0.012	-0.008	-0.008
						Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz			-0.150	-0.096	-0.042	0.012	0.066	0.120	0.173	0.174
					Mt		-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
My							0.000	0.026	0.041	0.044	0.036	0.016	-0.015	-0.015
						Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz			-0.156	-0.100	-0.044	0.011	0.067	0.123	0.178	0.178
					Mt		-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
My							0.000	0.027	0.043	0.046	0.038	0.018	-0.014	-0.014
						Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz			-0.092	-0.059	-0.026	0.007	0.040	0.073	0.106	0.106



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m		
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	0.000	0.016	0.025	0.027	0.022	0.010	-0.008	-0.009	-0.009	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.098	-0.063	-0.029	0.006	0.041	0.076	0.110	0.111	0.111	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	0.000	0.017	0.027	0.029	0.024	0.012	-0.008	-0.008		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		Vz	-0.150	-0.096	-0.042	0.012	0.066	0.120	0.173	0.174			
		Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004			
		My	0.000	0.026	0.041	0.044	0.036	0.016	-0.015	-0.015			
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		Vz	-0.156	-0.100	-0.044	0.011	0.067	0.123	0.178	0.178			
		Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005			
		My	0.000	0.027	0.043	0.046	0.038	0.018	-0.014	-0.014			
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		Vz	-0.092	-0.059	-0.026	0.007	0.040	0.073	0.106	0.106			
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003			
		My	0.000	0.016	0.025	0.027	0.022	0.010	-0.008	-0.009			
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
		Vz	-0.098	-0.063	-0.029	0.006	0.041	0.076	0.110	0.111			
Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003					
My	0.000	0.017	0.027	0.029	0.024	0.012	-0.008	-0.008					
Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.150	-0.096	-0.042	0.012	0.066	0.120	0.173	0.174					
Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004					
My	0.000	0.026	0.041	0.044	0.036	0.016	-0.015	-0.015					
Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
Vz	-0.156	-0.100	-0.044	0.011	0.067	0.123	0.178	0.178					
Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005					
My	0.000	0.027	0.043	0.046	0.038	0.018	-0.014	-0.014					
Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N23/N9	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.085	-0.056	-0.028	0.001	0.030	0.058	0.087	0.087
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.015	0.024	0.027	0.023	0.014	-0.001	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Vz	-0.091	-0.061	-0.031	0.000	0.030	0.061	0.091	0.091
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.026	0.029	0.026	0.016	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+1.35-CM1		N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.137	-0.090	-0.043	0.003	0.050	0.096	0.143	0.143
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.024	0.038	0.043	0.037	0.021	-0.004	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35-PP+1.35-CM1		N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.143	-0.095	-0.046	0.002	0.050	0.099	0.147	0.147
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.025	0.040	0.045	0.040	0.024	-0.002	-0.002
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1		N	-0.490	-0.490	-0.490	-0.490	-0.490	-0.490	-0.490	-0.490
			Vy	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
			Vz	-0.085	-0.056	-0.027	0.001	0.030	0.059	0.087	0.087
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.015	0.024	0.027	0.023	0.014	-0.002	-0.002
			Mz	0.015	0.035	0.055	0.075	0.095	0.115	0.135	0.135
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1		N	-0.491	-0.491	-0.491	-0.491	-0.491	-0.491	-0.491	-0.491
			Vy	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
			Vz	-0.091	-0.061	-0.030	0.000	0.030	0.061	0.091	0.091
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.026	0.029	0.026	0.016	0.000	0.000
			Mz	0.015	0.035	0.055	0.075	0.095	0.115	0.135	0.135
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1		N	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492
			Vy	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
			Vz	-0.136	-0.090	-0.043	0.003	0.050	0.097	0.143	0.143
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.024	0.038	0.043	0.037	0.021	-0.004	-0.004
			Mz	0.015	0.035	0.055	0.075	0.095	0.115	0.135	0.135
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1		N	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492
			Vy	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
			Vz	-0.143	-0.095	-0.046	0.002	0.050	0.099	0.147	0.147
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.025	0.040	0.045	0.040	0.024	-0.003	-0.003
			Mz	0.015	0.035	0.055	0.075	0.095	0.115	0.135	0.135
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2		N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.085	-0.056	-0.028	0.001	0.030	0.058	0.087	0.087
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.015	0.024	0.027	0.023	0.014	-0.001	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2		N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.091	-0.061	-0.031	0.000	0.030	0.061	0.091	0.091
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.026	0.029	0.026	0.016	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2		N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.137	-0.090	-0.043	0.003	0.050	0.096	0.143	0.143
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.024	0.038	0.043	0.037	0.021	-0.004	-0.004



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.143	-0.095	-0.046	0.002	0.050	0.099	0.147	0.147
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.025	0.040	0.045	0.040	0.024	-0.002	-0.002
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
			Vy	0.282	0.184	0.086	-0.012	-0.110	-0.208	-0.305	-0.306
			Vz	-0.085	-0.056	-0.028	0.001	0.030	0.058	0.087	0.087
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.015	0.024	0.027	0.023	0.014	-0.001	-0.001
			Mz	0.001	-0.049	-0.078	-0.085	-0.072	-0.038	0.016	0.016
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
			Vy	0.282	0.184	0.086	-0.012	-0.110	-0.208	-0.305	-0.306
			Vz	-0.091	-0.061	-0.031	0.000	0.030	0.061	0.091	0.091
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.026	0.029	0.026	0.016	0.000	0.000
			Mz	0.001	-0.049	-0.078	-0.085	-0.072	-0.038	0.016	0.016
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
			Vy	0.282	0.184	0.086	-0.012	-0.110	-0.208	-0.305	-0.306
			Vz	-0.137	-0.090	-0.043	0.003	0.050	0.096	0.143	0.143
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.024	0.038	0.043	0.037	0.021	-0.004	-0.004
			Mz	0.001	-0.049	-0.078	-0.085	-0.072	-0.038	0.016	0.016
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033	-0.033
			Vy	0.282	0.184	0.086	-0.012	-0.110	-0.208	-0.305	-0.306
			Vz	-0.143	-0.095	-0.046	0.002	0.050	0.099	0.147	0.147
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.025	0.040	0.045	0.040	0.024	-0.002	-0.002
			Mz	0.001	-0.049	-0.078	-0.085	-0.072	-0.038	0.016	0.016
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.085	-0.056	-0.028	0.001	0.030	0.058	0.087	0.087
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.015	0.024	0.027	0.023	0.014	-0.001	-0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.091	-0.061	-0.031	0.000	0.030	0.061	0.091	0.091
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.026	0.029	0.026	0.016	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.137	-0.090	-0.043	0.003	0.050	0.096	0.143	0.143
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.024	0.038	0.043	0.037	0.021	-0.004	-0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.143	-0.095	-0.046	0.002	0.050	0.099	0.147	0.147
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.025	0.040	0.045	0.040	0.024	-0.002	-0.002
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación															
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra											
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m				
			Vz	-0.085	-0.056	-0.028	0.001	0.030	0.058	0.087	0.087				
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003				
			My	0.000	0.015	0.024	0.027	0.023	0.014	-0.001	-0.001				
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2			N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003			
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
				Vz	-0.091	-0.061	-0.031	0.000	0.030	0.061	0.091	0.091			
				Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003			
				My	0.000	0.016	0.026	0.029	0.026	0.016	0.000	0.000			
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
				0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2			N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
							Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-0.137	-0.090				-0.043	0.003	0.050	0.096	0.143	0.143			
	Mt	-0.004	-0.004				-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004			
	My	0.000	0.024				0.038	0.043	0.037	0.021	-0.004	-0.004			
	Mz	0.000	0.000				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2						N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
							Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.143	-0.095	-0.046	0.002	0.050	0.099	0.147	0.147			
				Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004			
				My	0.000	0.025	0.040	0.045	0.040	0.024	-0.002	-0.002			
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
				0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
							Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-0.085	-0.056				-0.028	0.001	0.030	0.058	0.087	0.087			
	Mt	-0.003	-0.003				-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003			
	My	0.000	0.015				0.024	0.027	0.023	0.014	-0.001	-0.001			
	Mz	0.000	0.000				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1						N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
							Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.091	-0.061	-0.031	0.000	0.030	0.061	0.091	0.091			
				Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003			
				My	0.000	0.016	0.026	0.029	0.026	0.016	0.000	0.000			
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
				0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
							Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vz	-0.137	-0.090	-0.043				0.003	0.050	0.096	0.143	0.143				
Mt	-0.004	-0.004	-0.004				-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004				
My	0.000	0.024	0.038				0.043	0.037	0.021	-0.004	-0.004				
Mz	0.000	0.000	0.000				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1			N				-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
			Vy				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.143	-0.095	-0.046	0.002	0.050	0.099	0.147	0.147				
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004				
			My	0.000	0.025	0.040	0.045	0.040	0.024	-0.002	-0.002				
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m		
N24/N10	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			Vz	-0.088	-0.059	-0.031	-0.002	0.027	0.055	0.084	0.084		
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
			My	0.000	0.016	0.025	0.029	0.026	0.017	0.003	0.003		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		1.35-PP+0.8-CM1			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.095	-0.065	-0.034	-0.004	0.027	0.057	0.087	0.088
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.017	0.028	0.032	0.029	0.020	0.005	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.142	-0.095	-0.048	-0.002	0.045	0.092	0.138	0.138
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.025	0.040	0.046	0.041	0.027	0.002	0.002
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.149	-0.100	-0.052	-0.003	0.045	0.093	0.142	0.142
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.027	0.043	0.049	0.044	0.029	0.004	0.004
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489
			Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vz	-0.088	-0.060	-0.031	-0.002	0.026	0.055	0.083	0.084
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.025	0.029	0.027	0.018	0.003	0.003
			Mz	0.015	0.034	0.054	0.074	0.094	0.114	0.133	0.133
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489
			Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vz	-0.095	-0.065	-0.035	-0.004	0.026	0.057	0.087	0.087
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.017	0.028	0.032	0.029	0.021	0.005	0.005
			Mz	0.015	0.034	0.054	0.074	0.094	0.114	0.133	0.133
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489
			Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vz	-0.142	-0.095	-0.049	-0.002	0.045	0.091	0.138	0.138
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.025	0.041	0.046	0.042	0.027	0.003	0.003
			Mz	0.015	0.034	0.054	0.074	0.094	0.114	0.133	0.133
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489
			Vy	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vz	-0.149	-0.101	-0.052	-0.004	0.045	0.093	0.141	0.141
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.027	0.043	0.049	0.045	0.030	0.005	0.005
			Mz	0.015	0.034	0.054	0.074	0.094	0.114	0.133	0.133
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.088	-0.059	-0.031	-0.002	0.027	0.055	0.084	0.084
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.025	0.029	0.026	0.017	0.003	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.095	-0.065	-0.034	-0.004	0.027	0.057	0.087	0.088
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.017	0.028	0.032	0.029	0.020	0.005	0.005
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.142	-0.095	-0.048	-0.002	0.045	0.092	0.138	0.138
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2		My	0.000	0.025	0.040	0.046	0.041	0.027	0.002	0.002	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.149	-0.100	-0.052	-0.003	0.045	0.093	0.142	0.142	0.142
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Mz	0.000	0.027	0.043	0.049	0.044	0.029	0.004	0.004	0.004
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1			N	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
				Vy	0.281	0.183	0.085	-0.013	-0.111	-0.209	-0.306	-0.306
				Vz	-0.088	-0.059	-0.031	-0.002	0.027	0.055	0.084	0.084
				Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
				My	0.000	0.016	0.025	0.029	0.026	0.017	0.003	0.003
				Mz	0.001	-0.049	-0.077	-0.085	-0.072	-0.038	0.017	0.017
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1			N	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
				Vy	0.281	0.183	0.085	-0.013	-0.111	-0.209	-0.306	-0.306
				Vz	-0.095	-0.065	-0.034	-0.004	0.027	0.057	0.087	0.088
				Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
				My	0.000	0.017	0.028	0.032	0.029	0.020	0.005	0.005
				Mz	0.001	-0.049	-0.077	-0.085	-0.072	-0.038	0.017	0.017
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1			N	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
				Vy	0.281	0.183	0.085	-0.013	-0.111	-0.209	-0.306	-0.306
				Vz	-0.142	-0.095	-0.048	-0.002	0.045	0.092	0.138	0.138
				Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
				My	0.000	0.025	0.040	0.046	0.041	0.027	0.002	0.002
				Mz	0.001	-0.049	-0.077	-0.085	-0.072	-0.038	0.017	0.017
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1			N	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
				Vy	0.281	0.183	0.085	-0.013	-0.111	-0.209	-0.306	-0.306
				Vz	-0.149	-0.100	-0.052	-0.003	0.045	0.093	0.142	0.142
Mt				-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
My				0.000	0.027	0.043	0.049	0.044	0.029	0.004	0.004	
Mz				0.001	-0.049	-0.077	-0.085	-0.072	-0.038	0.017	0.017	
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.088	-0.059	-0.031	-0.002	0.027	0.055	0.084	0.084	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	0.000	0.016	0.025	0.029	0.026	0.017	0.003	0.003	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.095	-0.065	-0.034	-0.004	0.027	0.057	0.087	0.088	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	0.000	0.017	0.028	0.032	0.029	0.020	0.005	0.005	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.142	-0.095	-0.048	-0.002	0.045	0.092	0.138	0.138	
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
			My	0.000	0.025	0.040	0.046	0.041	0.027	0.002	0.002	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.149	-0.100	-0.052	-0.003	0.045	0.093	0.142	0.142	
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
			My	0.000	0.027	0.043	0.049	0.044	0.029	0.004	0.004	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2			N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m		
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.088	-0.059	-0.031	-0.002	0.027	0.055	0.084	0.084	0.084	
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
			My	0.000	0.016	0.025	0.029	0.026	0.017	0.003	0.003	0.003	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.095	-0.065	-0.034	-0.004	0.027	0.057	0.087	0.088	0.088
				Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
				My	0.000	0.017	0.028	0.032	0.029	0.020	0.005	0.005	0.005
			0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.142	-0.095	-0.048	-0.002	0.045	0.092	0.138	0.138	0.138
				Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
				My	0.000	0.025	0.040	0.046	0.041	0.027	0.002	0.002	0.002
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Vz	-0.149	-0.100	-0.052	-0.003	0.045	0.093	0.142	0.142	0.142		
		Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004		
		My	0.000	0.027	0.043	0.049	0.044	0.029	0.004	0.004	0.004		
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Vz	-0.088	-0.059	-0.031	-0.002	0.027	0.055	0.084	0.084	0.084		
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
		My	0.000	0.016	0.025	0.029	0.026	0.017	0.003	0.003	0.003		
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		Vz	-0.095	-0.065	-0.034	-0.004	0.027	0.057	0.087	0.088	0.088		
		Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
		My	0.000	0.017	0.028	0.032	0.029	0.020	0.005	0.005	0.005		
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vz	-0.142	-0.095	-0.048	-0.002	0.045	0.092	0.138	0.138	0.138			
	Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004			
	My	0.000	0.025	0.040	0.046	0.041	0.027	0.002	0.002	0.002			
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
	Vz	-0.149	-0.100	-0.052	-0.003	0.045	0.093	0.142	0.142	0.142			
	Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004			
	My	0.000	0.027	0.043	0.049	0.044	0.029	0.004	0.004	0.004			

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N25/N11	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.092	-0.063	-0.034	-0.006	0.023	0.052	0.080	0.080
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.027	0.031	0.029	0.021	0.007	0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación																
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra												
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m					
	1.35·PP+0.8·CM1	N	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006					
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
				Vz	-0.099	-0.069	-0.038	-0.008	0.023	0.053	0.083	0.083	0.083	0.083		
					Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
						My	0.000	0.018	0.029	0.034	0.033	0.025	0.010	0.010	0.010	0.010
							Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+1.35·CM1	N						-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vy					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz				-0.147	-0.101	-0.054	-0.007	0.039	0.086	0.132	0.132	0.132
					Mt			-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
						My		0.000	0.026	0.043	0.049	0.046	0.033	0.010	0.009	0.009
							Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.009						-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy	0.000					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.155				-0.106	-0.058	-0.010	0.039	0.087	0.135	0.135	0.135	0.135
				Mt	-0.005			-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
					My	0.000		0.028	0.045	0.053	0.049	0.036	0.012	0.012	0.012	0.012
						Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N						-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492
		Vy					-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vz				-0.090	-0.062	-0.033	-0.004	0.024	0.053	0.082	0.082	0.082	0.082
				Mt			-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
					My		0.000	0.016	0.026	0.030	0.028	0.020	0.006	0.006	0.006	0.006
						Mz	0.015	0.034	0.053	0.072	0.091	0.110	0.129	0.129	0.129	0.129
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N						-0.493	-0.493	-0.493	-0.493	-0.493	-0.493	-0.493	-0.493	-0.493	-0.493
		Vy					-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vz				-0.098	-0.067	-0.037	-0.007	0.024	0.054	0.085	0.085	0.085	0.085
				Mt			-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
					My		0.000	0.018	0.029	0.033	0.032	0.023	0.008	0.008	0.008	0.008
						Mz	0.015	0.034	0.053	0.072	0.091	0.110	0.129	0.129	0.129	0.129
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N						-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495	-0.495
		Vy					-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vz				-0.146	-0.099	-0.053	-0.006	0.041	0.087	0.134	0.134	0.134	0.134
				Mt			-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
					My		0.000	0.026	0.042	0.049	0.045	0.031	0.008	0.008	0.008	0.008
						Mz	0.015	0.034	0.053	0.072	0.091	0.110	0.129	0.129	0.129	0.129
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N						-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496
		Vy					-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
			Vz				-0.153	-0.105	-0.057	-0.008	0.040	0.089	0.137	0.137	0.137	0.137
				Mt			-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
					My		0.000	0.028	0.045	0.052	0.048	0.035	0.011	0.010	0.010	0.010
						Mz	0.015	0.034	0.053	0.072	0.091	0.110	0.129	0.129	0.129	0.129
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N						-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz				-0.092	-0.063	-0.034	-0.006	0.023	0.052	0.080	0.080	0.080	0.080
				Mt			-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
					My		0.000	0.016	0.027	0.031	0.029	0.021	0.007	0.007	0.007	0.007
						Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N						-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz				-0.099	-0.069	-0.038	-0.008	0.023	0.053	0.083	0.083	0.083	0.083
				Mt			-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
					My		0.000	0.018	0.029	0.034	0.033	0.025	0.010	0.010	0.010	0.010
						Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N						-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz				-0.147	-0.101	-0.054	-0.007	0.039	0.086	0.132	0.132	0.132	0.132



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.026	0.043	0.049	0.046	0.033	0.010	0.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.155	-0.106	-0.058	-0.010	0.039	0.087	0.135	0.136
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	0.000	0.028	0.045	0.053	0.049	0.036	0.012	0.012
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vy	0.279	0.181	0.083	-0.015	-0.113	-0.211	-0.308	-0.308
			Vz	-0.092	-0.064	-0.035	-0.006	0.022	0.051	0.080	0.080
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.027	0.032	0.030	0.022	0.008	0.008
			Mz	0.001	-0.048	-0.076	-0.084	-0.070	-0.036	0.020	0.020
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034	-0.034
			Vy	0.279	0.181	0.083	-0.015	-0.113	-0.211	-0.308	-0.308
			Vz	-0.100	-0.069	-0.039	-0.008	0.022	0.052	0.083	0.083
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.018	0.030	0.035	0.033	0.025	0.011	0.011
			Mz	0.001	-0.048	-0.076	-0.084	-0.070	-0.036	0.020	0.020
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Vy	0.279	0.181	0.083	-0.015	-0.113	-0.211	-0.308	-0.308
			Vz	-0.148	-0.101	-0.055	-0.008	0.039	0.085	0.132	0.132
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.026	0.043	0.050	0.047	0.033	0.010	0.010
			Mz	0.001	-0.048	-0.076	-0.083	-0.070	-0.036	0.020	0.020
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
			Vy	0.279	0.181	0.083	-0.015	-0.113	-0.211	-0.308	-0.308
			Vz	-0.155	-0.107	-0.059	-0.010	0.038	0.087	0.135	0.135
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	0.000	0.028	0.046	0.053	0.050	0.037	0.013	0.013
			Mz	0.001	-0.048	-0.076	-0.083	-0.070	-0.036	0.020	0.020
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.092	-0.063	-0.034	-0.006	0.023	0.052	0.080	0.080
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.027	0.031	0.029	0.021	0.007	0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.099	-0.069	-0.038	-0.008	0.023	0.053	0.083	0.083
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.018	0.029	0.034	0.033	0.025	0.010	0.010
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.147	-0.101	-0.054	-0.007	0.039	0.086	0.132	0.133
			Mt	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			My	0.000	0.026	0.043	0.049	0.046	0.033	0.010	0.009
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.155	-0.106	-0.058	-0.010	0.039	0.087	0.135	0.136
			Mt	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			My	0.000	0.028	0.045	0.053	0.049	0.036	0.012	0.012
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m		
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.092	-0.063	-0.034	-0.006	0.023	0.052	0.080	0.080	0.080	0.080
			Mt	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			My	0.000	0.016	0.027	0.031	0.029	0.021	0.007	0.007	0.007	0.007
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	N	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
	Vy	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.099	-0.069		-0.038	-0.008	0.023	0.053	0.083	0.083	0.083	0.083	
	Mt	-0.003	-0.003		-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
	My	0.000	0.018		0.029	0.034	0.033	0.025	0.010	0.010	0.010	0.010	
	Mz	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	N		-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz		-0.147	-0.101	-0.054	-0.007	0.039	0.086	0.132	0.133	0.133	0.133	
	Mt		-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	
	My		0.000	0.026	0.043	0.049	0.046	0.033	0.010	0.009	0.009	0.009	
	Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2		N	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
	Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.155		-0.106	-0.058	-0.010	0.039	0.087	0.135	0.136	0.136	0.136	
	Mt	-0.005		-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
	My	0.000		0.028	0.045	0.053	0.049	0.036	0.012	0.012	0.012	0.012	
	Mz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N		N	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
	Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz		-0.092	-0.063	-0.034	-0.006	0.023	0.052	0.080	0.080	0.080	0.080	
	Mt		-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	
My	0.000		0.016	0.027	0.031	0.029	0.021	0.007	0.007	0.007	0.007		
Mz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N		N	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	
Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vz		-0.099	-0.069	-0.038	-0.008	0.023	0.053	0.083	0.083	0.083	0.083		
Mt		-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003		
My		0.000	0.018	0.029	0.034	0.033	0.025	0.010	0.010	0.010	0.010		
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1		N	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	
Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vz	-0.147		-0.101	-0.054	-0.007	0.039	0.086	0.132	0.133	0.133	0.133		
Mt	-0.004		-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004		
My	0.000		0.026	0.043	0.049	0.046	0.033	0.010	0.009	0.009	0.009		
Mz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N		N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	
Vy		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Vz		-0.155	-0.106	-0.058	-0.010	0.039	0.087	0.135	0.136	0.136	0.136		
Mt		-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005		
My		0.000	0.028	0.045	0.053	0.049	0.036	0.012	0.012	0.012	0.012		
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
N2/N4	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.079	-0.049	-0.035	-0.005	0.009	0.039	0.054	0.083	0.098	0.098
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.017	0.009	0.018	0.026	0.025	0.016	0.006	-0.021	-0.039	-0.039



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.088	-0.055	-0.039	-0.006	0.011	0.043	0.060	0.092	0.109
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.018	0.010	0.020	0.029	0.028	0.017	0.007	-0.023	-0.044
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.124	-0.078	-0.055	-0.008	0.015	0.061	0.084	0.131	0.154
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.026	0.014	0.028	0.040	0.040	0.024	0.010	-0.034	-0.062
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.133	-0.083	-0.059	-0.009	0.016	0.066	0.090	0.140	0.165
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.028	0.015	0.030	0.043	0.043	0.026	0.011	-0.036	-0.066
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vy	0.234	0.142	0.096	0.004	-0.043	-0.135	-0.181	-0.273	-0.319
			Vz	-0.076	-0.047	-0.032	-0.002	0.012	0.042	0.056	0.086	0.100
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.013	0.012	0.020	0.027	0.026	0.015	0.005	-0.023	-0.042
			Mz	0.052	-0.023	-0.047	-0.067	-0.063	-0.027	0.004	0.095	0.155
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
			Vy	0.234	0.142	0.096	0.004	-0.043	-0.135	-0.181	-0.273	-0.319
			Vz	-0.085	-0.052	-0.036	-0.003	0.013	0.046	0.062	0.095	0.112
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.014	0.013	0.022	0.030	0.029	0.017	0.006	-0.026	-0.046
			Mz	0.052	-0.023	-0.047	-0.067	-0.063	-0.027	0.004	0.095	0.155
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067
			Vy	0.234	0.142	0.095	0.003	-0.043	-0.135	-0.181	-0.273	-0.319
			Vz	-0.121	-0.075	-0.052	-0.005	0.018	0.064	0.087	0.133	0.157
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.022	0.017	0.030	0.041	0.040	0.024	0.009	-0.036	-0.065
			Mz	0.052	-0.023	-0.047	-0.067	-0.063	-0.027	0.004	0.095	0.155
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067
			Vy	0.234	0.142	0.095	0.003	-0.043	-0.135	-0.181	-0.273	-0.319
			Vz	-0.130	-0.081	-0.056	-0.006	0.019	0.068	0.093	0.143	0.168
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.024	0.018	0.032	0.044	0.043	0.026	0.009	-0.038	-0.069
			Mz	0.052	-0.023	-0.047	-0.067	-0.063	-0.027	0.004	0.095	0.155
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.079	-0.049	-0.035	-0.005	0.009	0.039	0.054	0.083	0.098
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.017	0.009	0.018	0.026	0.025	0.016	0.006	-0.021	-0.039
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.088	-0.055	-0.039	-0.006	0.011	0.043	0.060	0.092	0.109
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.018	0.010	0.020	0.029	0.028	0.017	0.007	-0.023	-0.044
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.124	-0.078	-0.055	-0.008	0.015	0.061	0.084	0.131	0.154
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.026	0.014	0.028	0.040	0.040	0.024	0.010	-0.034	-0.062
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.133	-0.083	-0.059	-0.009	0.016	0.066	0.090	0.140	0.165	
		Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My	-0.028	0.015	0.030	0.043	0.043	0.026	0.011	-0.036	-0.066	
		Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177	-0.177
		Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz	-0.081	-0.052	-0.037	-0.008	0.007	0.036	0.051	0.081	0.095	
		Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My	-0.023	0.004	0.013	0.022	0.022	0.013	0.004	-0.022	-0.040	
		Mz	0.026	0.020	0.017	0.011	0.008	0.002	-0.001	-0.008	-0.011	
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178	-0.178
		Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz	-0.090	-0.057	-0.041	-0.008	0.008	0.041	0.057	0.090	0.106	
Mt		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
My		-0.025	0.005	0.015	0.025	0.025	0.015	0.005	-0.024	-0.044		
Mz		0.026	0.020	0.017	0.011	0.008	0.002	-0.001	-0.008	-0.011		
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	
	Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	
	Vz	-0.126	-0.080	-0.057	-0.011	0.012	0.059	0.082	0.128	0.151		
	Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
	My	-0.033	0.009	0.023	0.036	0.036	0.022	0.008	-0.034	-0.063		
	Mz	0.026	0.020	0.017	0.011	0.008	0.002	-0.001	-0.007	-0.010		
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	
	Vy	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	
	Vz	-0.135	-0.086	-0.061	-0.011	0.014	0.063	0.088	0.138	0.162		
	Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
	My	-0.034	0.010	0.025	0.039	0.039	0.024	0.009	-0.037	-0.067		
	Mz	0.026	0.020	0.017	0.011	0.008	0.002	-0.001	-0.007	-0.010		
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.079	-0.049	-0.035	-0.005	0.009	0.039	0.054	0.083	0.098		
	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	My	-0.017	0.009	0.018	0.026	0.025	0.016	0.006	-0.021	-0.039		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.088	-0.055	-0.039	-0.006	0.011	0.043	0.060	0.092	0.109		
	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	My	-0.018	0.010	0.020	0.029	0.028	0.017	0.007	-0.023	-0.044		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.124	-0.078	-0.055	-0.008	0.015	0.061	0.084	0.131	0.154		
	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	My	-0.026	0.014	0.028	0.040	0.040	0.024	0.010	-0.034	-0.062		
	Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.133	-0.083	-0.059	-0.009	0.016	0.066	0.090	0.140	0.165		
	Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
	My	-0.028	0.015	0.030	0.043	0.043	0.026	0.011	-0.036	-0.066		
	Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.079	-0.049	-0.035	-0.005	0.009	0.039	0.054	0.083	0.098		
	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
	My	-0.017	0.009	0.018	0.026	0.025	0.016	0.006	-0.021	-0.039		
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.088	-0.055	-0.039	-0.006	0.011	0.043	0.060	0.092	0.109
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.018	0.010	0.020	0.029	0.028	0.017	0.007	-0.023	-0.044
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.124	-0.078	-0.055	-0.008	0.015	0.061	0.084	0.131	0.154
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.026	0.014	0.028	0.040	0.040	0.024	0.010	-0.034	-0.062
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.133	-0.083	-0.059	-0.009	0.016	0.066	0.090	0.140	0.165
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.028	0.015	0.030	0.043	0.043	0.026	0.011	-0.036	-0.066
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.079	-0.049	-0.035	-0.005	0.009	0.039	0.054	0.083	0.098
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.017	0.009	0.018	0.026	0.025	0.016	0.006	-0.021	-0.039
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.088	-0.055	-0.039	-0.006	0.011	0.043	0.060	0.092	0.109
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.018	0.010	0.020	0.029	0.028	0.017	0.007	-0.023	-0.044
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.124	-0.078	-0.055	-0.008	0.015	0.061	0.084	0.131	0.154
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.026	0.014	0.028	0.040	0.040	0.024	0.010	-0.034	-0.062
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.133	-0.083	-0.059	-0.009	0.016	0.066	0.090	0.140	0.165
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.028	0.015	0.030	0.043	0.043	0.026	0.011	-0.036	-0.066
			Mz	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N4/N5	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.108	-0.078	-0.063	-0.048	-0.017	0.013	0.028	0.058	0.073
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.042	-0.004	0.010	0.022	0.035	0.036	0.032	0.014	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.120	-0.086	-0.070	-0.053	-0.019	0.014	0.031	0.065	0.081
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.047	-0.004	0.012	0.024	0.039	0.040	0.035	0.016	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.170	-0.122	-0.099	-0.075	-0.027	0.020	0.044	0.091	0.115



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.067	-0.007	0.016	0.034	0.055	0.057	0.050	0.022	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.182	-0.131	-0.106	-0.080	-0.029	0.022	0.047	0.098	0.123
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.071	-0.007	0.017	0.037	0.059	0.061	0.054	0.024	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
			Vy	0.347	0.253	0.206	0.159	0.064	-0.030	-0.077	-0.172	-0.219
			Vz	-0.109	-0.079	-0.064	-0.049	-0.019	0.011	0.026	0.056	0.071
			Mt	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
			My	-0.043	-0.005	0.010	0.022	0.036	0.038	0.034	0.017	0.003
			Mz	0.160	0.037	-0.011	-0.048	-0.094	-0.101	-0.090	-0.038	0.002
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
			Vy	0.347	0.253	0.206	0.159	0.064	-0.030	-0.077	-0.172	-0.219
			Vz	-0.122	-0.088	-0.071	-0.054	-0.021	0.013	0.029	0.063	0.080
			Mt	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
			My	-0.048	-0.005	0.012	0.024	0.040	0.042	0.037	0.018	0.003
			Mz	0.160	0.037	-0.011	-0.048	-0.094	-0.101	-0.090	-0.038	0.002
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066	-0.066
			Vy	0.347	0.253	0.206	0.158	0.064	-0.030	-0.078	-0.172	-0.219
			Vz	-0.171	-0.124	-0.100	-0.077	-0.029	0.018	0.042	0.090	0.113
			Mt	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
			My	-0.068	-0.007	0.016	0.034	0.056	0.058	0.052	0.025	0.004
			Mz	0.160	0.037	-0.011	-0.048	-0.094	-0.101	-0.090	-0.038	0.002
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067	-0.067
			Vy	0.347	0.253	0.206	0.158	0.064	-0.030	-0.078	-0.172	-0.219
			Vz	-0.184	-0.133	-0.107	-0.082	-0.031	0.020	0.045	0.096	0.122
			Mt	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
			My	-0.072	-0.007	0.017	0.037	0.060	0.062	0.056	0.026	0.004
			Mz	0.160	0.037	-0.011	-0.048	-0.094	-0.101	-0.090	-0.038	0.002
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.108	-0.078	-0.063	-0.048	-0.017	0.013	0.028	0.058	0.073
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.042	-0.004	0.010	0.022	0.035	0.036	0.032	0.014	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.120	-0.086	-0.070	-0.053	-0.019	0.014	0.031	0.065	0.081
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.047	-0.004	0.012	0.024	0.039	0.040	0.035	0.016	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.170	-0.122	-0.099	-0.075	-0.027	0.020	0.044	0.091	0.115
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.067	-0.007	0.016	0.034	0.055	0.057	0.050	0.022	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.182	-0.131	-0.106	-0.080	-0.029	0.022	0.047	0.098	0.123
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.071	-0.007	0.017	0.037	0.059	0.061	0.054	0.024	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	-0.113	-0.082	-0.067	-0.052	-0.022	0.008	0.023	0.053	0.068
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
			My	-0.044	-0.004	0.012	0.024	0.039	0.042	0.039	0.023	0.011
			Mz	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.004	0.005
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183	-0.183
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	-0.125	-0.091	-0.074	-0.058	-0.024	0.009	0.026	0.060	0.077
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.048	-0.004	0.013	0.027	0.043	0.046	0.043	0.025	0.011
			Mz	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.004	0.005
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188	-0.188
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	-0.175	-0.127	-0.103	-0.080	-0.032	0.015	0.039	0.086	0.110
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.068	-0.006	0.018	0.036	0.059	0.063	0.057	0.032	0.011
			Mz	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189
			Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
			Vz	-0.187	-0.136	-0.110	-0.085	-0.034	0.017	0.042	0.093	0.119
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.073	-0.006	0.019	0.039	0.063	0.067	0.061	0.033	0.011
			Mz	-0.006	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.108	-0.078	-0.063	-0.048	-0.017	0.013	0.028	0.058	0.073
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.042	-0.004	0.010	0.022	0.035	0.036	0.032	0.014	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.120	-0.086	-0.070	-0.053	-0.019	0.014	0.031	0.065	0.081
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.047	-0.004	0.012	0.024	0.039	0.040	0.035	0.016	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.170	-0.122	-0.099	-0.075	-0.027	0.020	0.044	0.091	0.115
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.067	-0.007	0.016	0.034	0.055	0.057	0.050	0.022	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.182	-0.131	-0.106	-0.080	-0.029	0.022	0.047	0.098	0.123
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.071	-0.007	0.017	0.037	0.059	0.061	0.054	0.024	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.108	-0.078	-0.063	-0.048	-0.017	0.013	0.028	0.058	0.073
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.042	-0.004	0.010	0.022	0.035	0.036	0.032	0.014	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.120	-0.086	-0.070	-0.053	-0.019	0.014	0.031	0.065	0.081
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.047	-0.004	0.012	0.024	0.039	0.040	0.035	0.016	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.170	-0.122	-0.099	-0.075	-0.027	0.020	0.044	0.091	0.115
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.067	-0.007	0.016	0.034	0.055	0.057	0.050	0.022	0.001



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.182	-0.131	-0.106	-0.080	-0.029	0.022	0.047	0.098	0.123	0.123
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.071	-0.007	0.017	0.037	0.059	0.061	0.054	0.024	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.108	-0.078	-0.063	-0.048	-0.017	0.013	0.028	0.058	0.073	0.073
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.042	-0.004	0.010	0.022	0.035	0.036	0.032	0.014	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.120	-0.086	-0.070	-0.053	-0.019	0.014	0.031	0.065	0.081	0.081
			Mt	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			My	-0.047	-0.004	0.012	0.024	0.039	0.040	0.035	0.016	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.170	-0.122	-0.099	-0.075	-0.027	0.020	0.044	0.091	0.115	0.115
			Mt	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			My	-0.067	-0.007	0.016	0.034	0.055	0.057	0.050	0.022	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.182	-0.131	-0.106	-0.080	-0.029	0.022	0.047	0.098	0.123	0.123
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.071	-0.007	0.017	0.037	0.059	0.061	0.054	0.024	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m		
N11/N26	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179	0.179	
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
			My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.041	0.023	0.006	-0.044	-0.078	-0.078	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				1.35·PP+0.8·CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
					Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.025	0.007	-0.046	-0.082
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				0.8·PP+1.35·CM1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.016	0.028	0.116	0.160	0.248	0.291
					Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
					My	-0.059	0.018	0.043	0.067	0.066	0.037	0.009	-0.073	-0.127
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.245		-0.153	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302		
		Mt	0.001		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001		
		My	-0.062		0.018	0.045	0.070	0.068	0.039	0.010	-0.075	-0.131		
		Mz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091		



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
			Vy	0.477	0.292	0.200	0.016	-0.076	-0.260	-0.353	-0.537	-0.629
			Vz	-0.144	-0.090	-0.063	-0.009	0.018	0.072	0.099	0.153	0.180
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.036	0.012	0.027	0.042	0.041	0.023	0.006	-0.045	-0.078
			Mz	0.118	-0.037	-0.086	-0.130	-0.124	-0.056	0.005	0.184	0.301
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091
			Vy	0.477	0.292	0.200	0.016	-0.076	-0.260	-0.353	-0.537	-0.629
			Vz	-0.154	-0.096	-0.068	-0.010	0.018	0.076	0.104	0.162	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.038	0.012	0.028	0.044	0.043	0.025	0.006	-0.047	-0.082
			Mz	0.118	-0.037	-0.086	-0.130	-0.124	-0.056	0.005	0.184	0.301
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	0.477	0.292	0.200	0.016	-0.076	-0.260	-0.353	-0.537	-0.629
			Vz	-0.234	-0.147	-0.103	-0.015	0.029	0.117	0.161	0.248	0.292
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.058	0.019	0.044	0.067	0.066	0.037	0.009	-0.073	-0.128
			Mz	0.117	-0.037	-0.086	-0.130	-0.124	-0.056	0.005	0.184	0.301
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092	-0.092
			Vy	0.477	0.292	0.200	0.016	-0.076	-0.260	-0.353	-0.537	-0.629
			Vz	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.029	0.121	0.166	0.257	0.303
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.061	0.019	0.045	0.070	0.069	0.039	0.010	-0.075	-0.132
			Mz	0.117	-0.037	-0.086	-0.130	-0.124	-0.056	0.005	0.184	0.301
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.041	0.023	0.006	-0.044	-0.078
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.025	0.007	-0.046	-0.082
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.016	0.028	0.116	0.160	0.248	0.291
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.059	0.018	0.043	0.067	0.066	0.037	0.009	-0.073	-0.127
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.245	-0.153	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.062	0.018	0.045	0.070	0.068	0.039	0.010	-0.075	-0.131
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
			Vy	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
			Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.036	0.011	0.027	0.042	0.041	0.023	0.006	-0.044	-0.077
			Mz	0.046	0.035	0.030	0.019	0.013	0.002	-0.003	-0.014	-0.020
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342	-0.342
			Vy	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.039	0.012	0.028	0.044	0.043	0.025	0.007	-0.046	-0.081
			Mz	0.046	0.035	0.030	0.019	0.013	0.002	-0.003	-0.014	-0.020
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
			Vy	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027



ANEJO 01. CALCULO ESTRUCTURA AUXILIAR

P. Básico y Ejecución Reforma Integral CRPM La Orden. Huelva

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
			Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.016	0.028	0.116	0.160	0.248	0.291
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.058	0.018	0.043	0.067	0.066	0.037	0.009	-0.073	-0.127
			Mz	0.046	0.035	0.030	0.019	0.013	0.002	-0.003	-0.014	-0.020
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	Vy	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	Vz	-0.245	-0.153	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	My	-0.061	0.019	0.045	0.070	0.069	0.039	0.010	-0.075	-0.131
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	Mz	0.046	0.035	0.030	0.019	0.013	0.002	-0.003	-0.014	-0.020
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.041	0.023	0.006	-0.044	-0.078
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.025	0.007	-0.046	-0.082
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.016	0.028	0.116	0.160	0.248	0.291
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	My	-0.059	0.018	0.043	0.067	0.066	0.037	0.009	-0.073	-0.127
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	Vz	-0.245	-0.153	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	My	-0.062	0.018	0.045	0.070	0.068	0.039	0.010	-0.075	-0.131
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.041	0.023	0.006	-0.044	-0.078
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.025	0.007	-0.046	-0.082
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.016	0.028	0.116	0.160	0.248	0.291
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	My	-0.059	0.018	0.043	0.067	0.066	0.037	0.009	-0.073	-0.127
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	Vz	-0.245	-0.153	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	My	-0.062	0.018	0.045	0.070	0.068	0.039	0.010	-0.075	-0.131
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	Vz	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.037	0.011	0.026	0.041	0.041	0.023	0.006	-0.044	-0.078	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.154	-0.097	-0.068	-0.011	0.018	0.075	0.104	0.161	0.190	
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.039	0.011	0.028	0.044	0.043	0.025	0.007	-0.046	-0.082	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.235	-0.147	-0.103	-0.016	0.028	0.116	0.160	0.248	0.291	
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.059	0.018	0.043	0.067	0.066	0.037	0.009	-0.073	-0.127	
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.245	-0.153	-0.108	-0.017	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302	
			Mt	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			My	-0.062	0.018	0.045	0.070	0.068	0.039	0.010	-0.075	-0.131	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m	
N26/N12	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.201	-0.145	-0.118	-0.090	-0.035	0.021	0.048	0.104	0.131	
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.086	-0.014	0.013	0.034	0.060	0.063	0.055	0.024	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.213	-0.154	-0.125	-0.095	-0.036	0.022	0.052	0.110	0.140	
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.090	-0.015	0.014	0.037	0.064	0.067	0.059	0.026	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.326	-0.237	-0.192	-0.147	-0.057	0.033	0.078	0.168	0.213	
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.140	-0.024	0.020	0.055	0.097	0.101	0.090	0.039	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.338	-0.245	-0.198	-0.152	-0.058	0.035	0.082	0.175	0.222	
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.144	-0.024	0.021	0.058	0.101	0.106	0.094	0.041	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	0.695	0.507	0.412	0.318	0.129	-0.060	-0.154	-0.343	-0.438	
			Vz	-0.200	-0.145	-0.117	-0.090	-0.034	0.021	0.049	0.104	0.132	
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.085	-0.014	0.013	0.035	0.060	0.063	0.056	0.024	0.000	
			Mz	0.321	0.074	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003	
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093
			Vy	0.695	0.507	0.412	0.318	0.129	-0.060	-0.154	-0.343	-0.438	
			Vz	-0.212	-0.154	-0.124	-0.095	-0.036	0.023	0.052	0.111	0.140	
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.089	-0.014	0.015	0.037	0.064	0.067	0.059	0.026	0.000	
			Mz	0.321	0.074	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003	



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
			Mz	0.321	0.074	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
			Vy	0.695	0.507	0.412	0.318	0.129	-0.060	-0.154	-0.343	-0.438
			Vz	-0.326	-0.236	-0.191	-0.146	-0.056	0.034	0.079	0.169	0.214
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.139	-0.023	0.021	0.055	0.097	0.102	0.090	0.039	0.000
			Mz	0.321	0.074	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094
			Vy	0.695	0.507	0.412	0.318	0.129	-0.060	-0.154	-0.343	-0.438
			Vz	-0.338	-0.245	-0.198	-0.151	-0.058	0.035	0.082	0.175	0.222
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.143	-0.023	0.022	0.058	0.101	0.106	0.094	0.041	0.000
			Mz	0.321	0.074	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.003
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.201	-0.145	-0.118	-0.090	-0.035	0.021	0.048	0.104	0.131
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.086	-0.014	0.013	0.034	0.060	0.063	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.213	-0.154	-0.125	-0.095	-0.036	0.022	0.052	0.110	0.140
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.090	-0.015	0.014	0.037	0.064	0.067	0.059	0.026	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.326	-0.237	-0.192	-0.147	-0.057	0.033	0.078	0.168	0.213
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.140	-0.024	0.020	0.055	0.097	0.101	0.090	0.039	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.338	-0.245	-0.198	-0.152	-0.058	0.035	0.082	0.175	0.222
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.144	-0.024	0.021	0.058	0.101	0.106	0.094	0.041	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.201	-0.145	-0.118	-0.090	-0.035	0.021	0.048	0.104	0.131
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.086	-0.015	0.012	0.034	0.060	0.063	0.055	0.024	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.213	-0.154	-0.125	-0.095	-0.037	0.022	0.052	0.110	0.140
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.090	-0.015	0.014	0.036	0.064	0.067	0.059	0.026	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.327	-0.237	-0.192	-0.147	-0.057	0.033	0.078	0.168	0.213
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.140	-0.024	0.020	0.055	0.096	0.101	0.090	0.039	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.339	-0.245	-0.199	-0.152	-0.059	0.035	0.081	0.175	0.221
			Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			My	-0.145	-0.024	0.021	0.057	0.101	0.106	0.094	0.041	0.000
			Mz	-0.010	-0.007	-0.005	-0.003	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.201	-0.145	-0.118	-0.090	-0.035	0.021	0.048	0.104	0.131
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			My	-0.086	-0.014	0.013	0.034	0.060	0.063	0.055	0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
	Vy	0.000			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-0.213			-0.154	-0.125	-0.095	-0.036	0.022	0.052	0.110	0.140
	Mt	0.004			0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	My	-0.090			-0.015	0.014	0.037	0.064	0.067	0.059	0.026	0.000
	Mz	0.000			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N			N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.326	-0.237	-0.192	-0.147	-0.057	0.033	0.078	0.168	0.213
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
			My	-0.140	-0.024	0.020	0.055	0.097	0.101	0.090	0.039	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
	Vy	0.000			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-0.338			-0.245	-0.198	-0.152	-0.058	0.035	0.082	0.175	0.222
	Mt	0.007			0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
	My	-0.144			-0.024	0.021	0.058	0.101	0.106	0.094	0.041	0.000
	Mz	0.000			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N			N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.201	-0.145	-0.118	-0.090	-0.035	0.021	0.048	0.104	0.131
			Mt	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
My			-0.086	-0.014	0.013	0.034	0.060	0.063	0.055	0.024	0.000	
Mz			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2			N	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
	Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.213		-0.154	-0.125	-0.095	-0.036	0.022	0.052	0.110	0.140	
	Mt	0.004		0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
	My	-0.090		-0.015	0.014	0.037	0.064	0.067	0.059	0.026	0.000	
	Mz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N		N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
Vy			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Vz			-0.326	-0.237	-0.192	-0.147	-0.057	0.033	0.078	0.168	0.213	
Mt			0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	
My			-0.140	-0.024	0.020	0.055	0.097	0.101	0.090	0.039	0.000	
Mz			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2			N	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
	Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.338		-0.245	-0.198	-0.152	-0.058	0.035	0.082	0.175	0.222	
	Mt	0.007		0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
	My	-0.144		-0.024	0.021	0.058	0.101	0.106	0.094	0.041	0.000	
	Mz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N		N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
Vy			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Vz			-0.201	-0.145	-0.118	-0.090	-0.035	0.021	0.048	0.104	0.131	
Mt			0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
My			-0.086	-0.014	0.013	0.034	0.060	0.063	0.055	0.024	0.000	
Mz			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1			N	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
	Vy	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.213		-0.154	-0.125	-0.095	-0.036	0.022	0.052	0.110	0.140	
	Mt	0.004		0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
	My	-0.090		-0.015	0.014	0.037	0.064	0.067	0.059	0.026	0.000	
	Mz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N		N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
Vy			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Vz			-0.326	-0.237	-0.192	-0.147	-0.057	0.033	0.078	0.168	0.213	
Mt			0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	
My			-0.140	-0.024	0.020	0.055	0.097	0.101	0.090	0.039	0.000	
Mz			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	



Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m		
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.326	-0.237	-0.192	-0.147	-0.057	0.033	0.078	0.168	0.213		
			Mt	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006		
			My	-0.140	-0.024	0.020	0.055	0.097	0.101	0.090	0.039	0.000		
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
			1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.338	-0.245	-0.198	-0.152	-0.058	0.035	0.082	0.175	0.222	
				Mt	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
				My	-0.144	-0.024	0.021	0.058	0.101	0.106	0.094	0.041	0.000	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N27/N4	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.028	-0.026	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.013	-0.013	-0.013
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.001	0.004	0.010	0.014	0.018	0.022	0.025	0.025	0.025
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		1.35·PP+0.8·CM1	N	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.036	-0.032	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.010	-0.010
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.001	0.006	0.012	0.017	0.022	0.025	0.028	0.028	0.028
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+1.35·CM1	N	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.037	-0.035	-0.032	-0.030	-0.027	-0.024	-0.024	-0.024
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.002	0.006	0.014	0.021	0.028	0.034	0.039	0.039	0.039
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.048	-0.043	-0.039	-0.035	-0.030	-0.026	-0.022	-0.022	-0.021
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.002	0.008	0.016	0.024	0.031	0.037	0.042	0.042	0.042
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.016	0.018	0.021	0.023	0.026	0.029	0.031	0.031	0.031
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.040	0.036	0.032	0.028	0.022	0.017	0.010	0.010	0.010
			Mz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.021	0.021
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666	-0.666
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.008	0.012	0.017	0.021	0.025	0.030	0.034	0.034	0.034
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.040	0.038	0.035	0.031	0.026	0.020	0.013	0.013	0.013
			Mz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.656	-0.656	-0.656	-0.656	-0.656	-0.656	-0.656	-0.656	-0.656
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.004	0.007	0.009	0.012	0.014	0.017	0.019	0.019	0.019
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.039	0.038	0.037	0.034	0.032	0.028	0.024	0.024	0.024
			Mz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.654	-0.654	-0.654	-0.654	-0.654	-0.654	-0.654	-0.654	-0.654		



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.004	0.001	0.005	0.009	0.014	0.018	0.022	0.022
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.039	0.040	0.039	0.037	0.035	0.032	0.027	0.027
			Mz	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.028	-0.026	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.013	-0.013
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.001	0.004	0.010	0.014	0.018	0.022	0.025	0.025
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.036	-0.032	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.010
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.001	0.006	0.012	0.017	0.022	0.025	0.028	0.028
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.037	-0.035	-0.032	-0.030	-0.027	-0.024	-0.024
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.002	0.006	0.014	0.021	0.028	0.034	0.039	0.039
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.048	-0.043	-0.039	-0.035	-0.030	-0.026	-0.022	-0.021
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.002	0.008	0.016	0.024	0.031	0.037	0.042	0.042
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.029	-0.027	-0.024	-0.022	-0.019	-0.016	-0.014	-0.014
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.002	0.004	0.009	0.014	0.018	0.022	0.025	0.025
			Mz	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.037	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.011
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.003	0.005	0.011	0.017	0.022	0.025	0.028	0.028
			Mz	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.041	-0.038	-0.036	-0.033	-0.031	-0.028	-0.025	-0.025
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.003	0.005	0.013	0.021	0.027	0.034	0.039	0.039
			Mz	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
			Vy	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
			Vz	-0.049	-0.044	-0.040	-0.036	-0.031	-0.027	-0.023	-0.023
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.003	0.007	0.016	0.024	0.031	0.037	0.042	0.042
			Mz	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.028	-0.026	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.013	-0.013
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m		
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	My	-0.001	0.004	0.010	0.014	0.018	0.022	0.025	0.025		
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			N	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.036	-0.032	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.010	-0.010	
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			My	-0.001	0.006	0.012	0.017	0.022	0.025	0.028	0.028	0.028	
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
				0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-0.040			-0.037	-0.035	-0.032	-0.030	-0.027	-0.024	-0.024		
	Mt	-0.001			-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
	My	-0.002			0.006	0.014	0.021	0.028	0.034	0.039	0.039		
	Mz	-0.001			-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002		
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1			N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.048	-0.043	-0.039	-0.035	-0.030	-0.026	-0.022	-0.021
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.002	0.008	0.016	0.024	0.031	0.037	0.042	0.042		
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002		
				0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.028	-0.026	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.013	-0.013
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	My	-0.001			0.004	0.010	0.014	0.018	0.022	0.025	0.025		
	Mz	-0.001			-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2			N	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.036	-0.032	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.010
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.001	0.006	0.012	0.017	0.022	0.025	0.028	0.028		
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
				0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.040	-0.037	-0.035	-0.032	-0.030	-0.027	-0.024	-0.024
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	My	-0.002			0.006	0.014	0.021	0.028	0.034	0.039	0.039		
	Mz	-0.001			-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002		
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2			N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.048	-0.043	-0.039	-0.035	-0.030	-0.026	-0.022	-0.021
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.002	0.008	0.016	0.024	0.031	0.037	0.042	0.042		
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002		
				0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.028	-0.026	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.013	-0.013
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	My	-0.001			0.004	0.010	0.014	0.018	0.022	0.025	0.025		
	Mz	-0.001			-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1			N	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.036	-0.032	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.010
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.001	0.006	0.012	0.017	0.022	0.025	0.028	0.028		
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001		
				0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.040	-0.037	-0.035	-0.032	-0.030	-0.027	-0.024	-0.024	-0.024
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	-0.002	0.006	0.014	0.021	0.028	0.034	0.039	0.039	0.039
			Mz	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.048	-0.043	-0.039	-0.035	-0.030	-0.026	-0.022	-0.021
				Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
						My	-0.002	0.008	0.016	0.024	0.031	0.037
	Mz	-0.001				-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N28/N19	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.008	0.012	0.012
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.008	-0.005	-0.002	0.000	0.003	0.005	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.002	0.007	0.011	0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002	0.002
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854	-0.854
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-0.018	-0.015	-0.012	-0.010	-0.007	-0.005	-0.002	-0.002
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.006	0.009	0.011	0.012	0.013	0.013
			Mz	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-0.022	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.004
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mz	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.850	-0.850	-0.850	-0.850	-0.850	-0.850	-0.850	-0.850
			Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
			Vz	-0.019	-0.016	-0.014	-0.011	-0.009	-0.006	-0.003	-0.003
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.004	0.007	0.010	0.012	0.013	0.014	0.014
			Mz	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-0.851	-0.851	-0.851	-0.851	-0.851	-0.851	-0.851	-0.851	-0.851
		Vy	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz	-0.024	-0.019	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.005	0.008	0.011	0.013	0.014	0.014	0.014	0.014
		Mz	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023	0.023
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.007	0.007	0.007
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.008	0.012	0.012	0.012
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.010	-0.008	-0.005	-0.002	0.000	0.003	0.005	0.005	0.005
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.002	0.007	0.011	0.011	0.011
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.003	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002	0.002	0.002
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz	-0.009	-0.007	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.006	0.006	0.006
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002
		Mz	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005
1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	
	Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
	Vz	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.008	0.012	0.012	0.012	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001	
	Mz	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	
0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	
	Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
	Vz	-0.010	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.002	0.005	0.005	0.005	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	
	Mz	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	
	Vy	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	
	Vz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.002	0.007	0.011	0.011	0.011	
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	My	0.000	0.003	0.005	0.006	0.006	0.005	0.003	0.003	0.003	
	Mz	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	
0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.007	0.007	0.007	



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.008	0.012	0.012
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.008	-0.005	-0.002	0.000	0.003	0.005	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.002	0.007	0.011	0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002	0.002
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.008	0.012	0.012
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.010	-0.008	-0.005	-0.002	0.000	0.003	0.005	0.005
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.002	0.007	0.011	0.011
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.005	0.005	0.005	0.004	0.002	0.002
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.001	0.004	0.007	0.007
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.008	0.012	0.012
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.002	0.004	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación															
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra											
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m				
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008				
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
				Vz	-0.010	-0.008	-0.005	-0.002	0.000	0.003	0.005	0.005			
					Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
						My	0.000	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	
							Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
								1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			0.000	0.000				
		Vz	-0.015	-0.011	-0.006	-0.002	0.002			0.007	0.011	0.011			
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000			0.000	0.000	0.000	0.000		
				My	0.000	0.003	0.005			0.005	0.005	0.004	0.002	0.002	
					Mz	0.000	0.000			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N29/N17	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.016	-0.014	-0.011	-0.008	-0.006	-0.003	-0.001	-0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.006	0.008	0.009	0.010	0.011	0.011
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.022	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.004
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Mz	0.000	0.004	0.008	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012
		0.8-PP+1.35-CM1	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.021	-0.019	-0.016	-0.013	-0.011	-0.008	-0.006	-0.006
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.011	0.014	0.016	0.017	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.006	-0.001	-0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	My		0.000	0.005	0.010	0.013	0.016	0.018	0.018	0.018	
	Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		Vz	-0.016	-0.013	-0.011	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.000	
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		My	0.000	0.003	0.006	0.008	0.009	0.010	0.010	0.010	
		Mz	0.048	0.048	0.048	0.047	0.047	0.047	0.046	0.046	
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	-1.603	
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		Vz	-0.022	-0.018	-0.013	-0.009	-0.005	0.000	0.004	0.004	
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		My	0.000	0.004	0.008	0.010	0.011	0.012	0.011	0.011	
		Mz	0.048	0.048	0.048	0.047	0.047	0.047	0.046	0.046	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	
		Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		Vz	-0.021	-0.018	-0.016	-0.013	-0.010	-0.008	-0.005	-0.005	
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		My	0.000	0.004	0.008	0.011	0.013	0.015	0.017	0.017	



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Mz	0.048	0.048	0.048	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.027	-0.023	-0.018	-0.014	-0.010	-0.005	-0.001	-0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.013	0.016	0.017	0.018	0.018
			Mz	0.048	0.048	0.048	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.016	-0.014	-0.011	-0.008	-0.006	-0.003	-0.001	-0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.006	0.008	0.009	0.010	0.011	0.011
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.022	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.004
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.021	-0.019	-0.016	-0.013	-0.011	-0.008	-0.006	-0.006
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.011	0.014	0.016	0.017	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H2	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.006	-0.001	-0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.013	0.016	0.018	0.018	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.016	-0.014	-0.011	-0.008	-0.006	-0.003	-0.001	-0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.006	0.008	0.009	0.010	0.011	0.011
			Mz	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009	0.010	0.010
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(90°)H1	N	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.022	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.004
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mz	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009	0.010	0.010
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.021	-0.019	-0.016	-0.013	-0.011	-0.008	-0.006	-0.006
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.011	0.014	0.016	0.017	0.017
			Mz	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009	0.010	0.011
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(90°)H1	N	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
			Vy	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vz	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.006	-0.001	-0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.013	0.016	0.018	0.018	0.018
			Mz	-0.001	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009	0.010	0.011
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Vz	-0.016	-0.014	-0.011	-0.008	-0.006	-0.003	-0.001	-0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.006	0.008	0.009	0.010	0.011	0.011
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.022	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.004
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.021	-0.019	-0.016	-0.013	-0.011	-0.008	-0.006	-0.006
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.011	0.014	0.016	0.017	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.006	-0.001	-0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.013	0.016	0.018	0.018	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.016	-0.014	-0.011	-0.008	-0.006	-0.003	-0.001	-0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.006	0.008	0.009	0.010	0.011	0.011
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.022	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.004
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.021	-0.019	-0.016	-0.013	-0.011	-0.008	-0.006	-0.006
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.011	0.014	0.016	0.017	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.006	-0.001	-0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.013	0.016	0.018	0.018	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.016	-0.014	-0.011	-0.008	-0.006	-0.003	-0.001	-0.001
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.003	0.006	0.008	0.009	0.010	0.011	0.011
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.022	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	-0.001	0.004	0.004
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.021	-0.019	-0.016	-0.013	-0.011	-0.008	-0.006	-0.006
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.004	0.008	0.011	0.014	0.016	0.017	0.017
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.010	-0.006	-0.001	-0.001
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.013	0.016	0.018	0.018	0.018
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N30/N15	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.012	-0.010	-0.010	
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			My	0.000	0.005	0.010	0.014	0.017	0.020	0.023	0.023	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				1.35·PP+0.8·CM1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.007
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
					My	0.000	0.006	0.012	0.017	0.020	0.023	0.025
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				0.8·PP+1.35·CM1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.036	-0.033	-0.030	-0.028	-0.025	-0.023	-0.020
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
					My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.026	0.031	0.036
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
					My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038
					Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370
					Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
					Vz	-0.026	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.013	-0.010
					Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
					My	0.000	0.005	0.010	0.014	0.017	0.020	0.023
					Mz	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371			
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			Vz	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011			
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			
			My	0.000	0.006	0.012	0.017	0.021	0.023			
			Mz	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041			
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371			
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
			Vz	-0.036	-0.033	-0.031	-0.028	-0.026	-0.023			
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001			



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.026	0.031	0.036	0.036
			Mz	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.039	-0.034	-0.030	-0.026	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.012	-0.010	-0.010
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.014	0.017	0.020	0.023	0.023
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.007	-0.007
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.006	0.012	0.017	0.020	0.023	0.025	0.025
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.036	-0.033	-0.030	-0.028	-0.025	-0.023	-0.020	-0.020
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.026	0.031	0.036	0.036
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.012	-0.010	-0.010
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.014	0.017	0.020	0.023	0.023
			Mz	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.010
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.007	-0.007
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.006	0.012	0.017	0.020	0.023	0.025	0.025
			Mz	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.010
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.036	-0.033	-0.030	-0.028	-0.025	-0.023	-0.020	-0.020
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.026	0.031	0.036	0.036
			Mz	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.010
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	-0.001	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.010
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.012	-0.010	-0.010
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.014	0.017	0.020	0.023	0.023
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.007	-0.007
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.006	0.012	0.017	0.020	0.023	0.025	0.025
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.036	-0.033	-0.030	-0.028	-0.025	-0.023	-0.020	-0.020
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.026	0.031	0.036	0.036
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.012	-0.010	-0.010
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.014	0.017	0.020	0.023	0.023
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.007	-0.007
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.006	0.012	0.017	0.020	0.023	0.025	0.025
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.036	-0.033	-0.030	-0.028	-0.025	-0.023	-0.020	-0.020
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.026	0.031	0.036	0.036
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.012	-0.010	-0.010
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.005	0.010	0.014	0.017	0.020	0.023	0.023
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.007	-0.007
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001



Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	My	0.000	0.006	0.012	0.017	0.020	0.023	0.025	0.025	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.036	-0.033	-0.030	-0.028	-0.025	-0.023	-0.020	-0.020	-0.020
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.026	0.031	0.036	0.036	0.036	
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	My		0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038	0.038	
	Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N31/N13	Acero laminado	0.8·PP+0.8·CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.029	-0.027	-0.024	-0.022	-0.019	-0.016	-0.014	-0.014
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.006	0.011	0.016	0.021	0.024	0.028	0.028
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.037	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.011
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.024	0.028	0.031	0.031
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.042	-0.039	-0.036	-0.034	-0.031	-0.029	-0.026	-0.026
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.017	0.024	0.031	0.037	0.043	0.043
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.049	-0.045	-0.041	-0.036	-0.032	-0.028	-0.023	-0.023
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.019	0.027	0.035	0.041	0.046	0.047
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.030	-0.028	-0.025	-0.023	-0.020	-0.017	-0.015	-0.015	
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		My	0.000	0.006	0.012	0.017	0.021	0.025	0.029	0.029	
		Mz	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	
	1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.038	-0.034	-0.029	-0.025	-0.021	-0.016	-0.012	-0.012	
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		My	0.000	0.008	0.014	0.020	0.025	0.029	0.032	0.032	
		Mz	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	
	0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		Vz	-0.043	-0.040	-0.037	-0.035	-0.032	-0.030	-0.027	-0.027	



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.017	0.025	0.032	0.039	0.045	0.045
			Mz	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.050	-0.046	-0.042	-0.037	-0.033	-0.029	-0.024	-0.024
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.020	0.028	0.036	0.042	0.048	0.048
			Mz	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.029	-0.027	-0.024	-0.022	-0.019	-0.016	-0.014	-0.014
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.006	0.011	0.016	0.021	0.024	0.028	0.028
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.037	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.011
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.024	0.028	0.031	0.031
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.042	-0.039	-0.036	-0.034	-0.031	-0.029	-0.026	-0.026
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.017	0.024	0.031	0.037	0.043	0.043
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.049	-0.045	-0.041	-0.036	-0.032	-0.028	-0.023	-0.023
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.019	0.027	0.035	0.041	0.046	0.047
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.029	-0.027	-0.024	-0.022	-0.019	-0.016	-0.014	-0.014
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.006	0.011	0.016	0.021	0.024	0.028	0.028
			Mz	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.010
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.037	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.011
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.024	0.028	0.031	0.031
			Mz	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.010
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.042	-0.039	-0.036	-0.034	-0.031	-0.029	-0.026	-0.026
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.017	0.024	0.031	0.037	0.043	0.043
			Mz	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.010
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.049	-0.045	-0.041	-0.036	-0.032	-0.028	-0.023	-0.023
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.019	0.027	0.035	0.041	0.046	0.047
			Mz	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.010



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.029	-0.027	-0.024	-0.022	-0.019	-0.016	-0.014	-0.014	-0.014
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.006	0.011	0.016	0.021	0.024	0.028	0.028	0.028
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.037	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.011	-0.011
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.024	0.028	0.031	0.031	0.031
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.042	-0.039	-0.036	-0.034	-0.031	-0.029	-0.026	-0.026	-0.026
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.009	0.017	0.024	0.031	0.037	0.043	0.043	0.043
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.049	-0.045	-0.041	-0.036	-0.032	-0.028	-0.023	-0.023	-0.023
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.010	0.019	0.027	0.035	0.041	0.046	0.047	0.047
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.029	-0.027	-0.024	-0.022	-0.019	-0.016	-0.014	-0.014	-0.014
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.006	0.011	0.016	0.021	0.024	0.028	0.028	0.028
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.037	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.011	-0.011
		Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.024	0.028	0.031	0.031	0.031
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.042	-0.039	-0.036	-0.034	-0.031	-0.029	-0.026	-0.026	-0.026	
	Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	My	0.000	0.009	0.017	0.024	0.031	0.037	0.043	0.043	0.043	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(180°)H2	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.049	-0.045	-0.041	-0.036	-0.032	-0.028	-0.023	-0.023	-0.023	
	Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	My	0.000	0.010	0.019	0.027	0.035	0.041	0.046	0.047	0.047	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.029	-0.027	-0.024	-0.022	-0.019	-0.016	-0.014	-0.014	-0.014	
	Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	My	0.000	0.006	0.011	0.016	0.021	0.024	0.028	0.028	0.028	
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	Vz	-0.037	-0.033	-0.028	-0.024	-0.020	-0.015	-0.011	-0.011	-0.011	



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m		
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			My	0.000	0.007	0.014	0.020	0.024	0.028	0.031	0.031	0.031	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.042	-0.039	-0.036	-0.034	-0.031	-0.029	-0.026	-0.026	-0.026
			1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1	Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
				My	0.000	0.009	0.017	0.024	0.031	0.037	0.043	0.043	0.043
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				N	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
				Vz	-0.049	-0.045	-0.041	-0.036	-0.032	-0.028	-0.023	-0.023	
				Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
				My	0.000	0.010	0.019	0.027	0.035	0.041	0.046	0.047	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N32/N26	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.032	-0.029	-0.026	-0.024	-0.021	-0.019	-0.019
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.019	0.025	0.030	0.034	0.034
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.049	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.036	-0.034	-0.034
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.020	0.029	0.038	0.046	0.053	0.053
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.058	-0.053	-0.049	-0.045	-0.040	-0.036	-0.032	-0.032
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.012	0.023	0.033	0.042	0.050	0.057	0.057
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369	-1.369
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.034	-0.031	-0.029	-0.026	-0.024	-0.021	-0.018	-0.018
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.013	0.019	0.024	0.029	0.033	0.033
			Mz	0.041	0.041	0.041	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.042	-0.038	-0.034	-0.029	-0.025	-0.021	-0.016	-0.016
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	0.041	0.041	0.041	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(0°)H1	N	-1.372	-1.372	-1.372	-1.372	-1.372	-1.372	-1.372	-1.372
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Vz	-0.049	-0.046	-0.044	-0.041	-0.039	-0.036	-0.033	-0.033
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.020	0.029	0.037	0.045	0.053	0.053
			Mz	0.041	0.041	0.041	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1	N	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373
			Vy	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
			Vz	-0.057	-0.053	-0.049	-0.044	-0.040	-0.036	-0.031	-0.031
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.012	0.023	0.033	0.042	0.050	0.057	0.057
			Mz	0.041	0.041	0.041	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.032	-0.029	-0.026	-0.024	-0.021	-0.019	-0.019
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.019	0.025	0.030	0.034	0.034
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.049	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.036	-0.034	-0.034
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.020	0.029	0.038	0.046	0.053	0.053
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H2	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.058	-0.053	-0.049	-0.045	-0.040	-0.036	-0.032	-0.032
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.012	0.023	0.033	0.042	0.050	0.057	0.057
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.034	-0.032	-0.029	-0.026	-0.024	-0.021	-0.019	-0.019
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.019	0.025	0.030	0.034	0.034
			Mz	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.007	0.009	0.009
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.007	0.009	0.009
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.049	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.036	-0.034	-0.034
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.020	0.029	0.038	0.046	0.053	0.053
			Mz	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.007	0.009	0.009
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1	N	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
			Vy	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vz	-0.058	-0.053	-0.049	-0.045	-0.040	-0.036	-0.032	-0.032
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.012	0.023	0.033	0.042	0.050	0.057	0.057



Esfuerzos en barras, por combinación											
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra							
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
			Mz	-0.001	0.001	0.002	0.004	0.006	0.007	0.009	0.009
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.032	-0.029	-0.026	-0.024	-0.021	-0.019	-0.019
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.019	0.025	0.030	0.034	0.034
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.049	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.036	-0.034	-0.034
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.020	0.029	0.038	0.046	0.053	0.053
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H1	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.058	-0.053	-0.049	-0.045	-0.040	-0.036	-0.032	-0.032
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.012	0.023	0.033	0.042	0.050	0.057	0.057
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.032	-0.029	-0.026	-0.024	-0.021	-0.019	-0.019
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.019	0.025	0.030	0.034	0.034
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.049	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.036	-0.034	-0.034
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.010	0.020	0.029	0.038	0.046	0.053	0.053
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(180°)H2	N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.058	-0.053	-0.049	-0.045	-0.040	-0.036	-0.032	-0.032
			Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
			My	0.000	0.012	0.023	0.033	0.042	0.050	0.057	0.057
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.034	-0.032	-0.029	-0.026	-0.024	-0.021	-0.019	-0.019
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
			My	0.000	0.007	0.014	0.019	0.025	0.030	0.034	0.034
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V(270°)H1	N	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m		
			Vz	-0.043	-0.038	-0.034	-0.030	-0.025	-0.021	-0.017	-0.017		
			Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
			My	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038	0.038	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	0.8-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1			N	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.049	-0.047	-0.044	-0.041	-0.039	-0.036	-0.034	-0.034	-0.034
				Mt	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	1.35-PP+1.35-CM1+1.5-V(270°)H1			My	0.000	0.010	0.020	0.029	0.038	0.046	0.053	0.053	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				N	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
				Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
				Vz	-0.058	-0.053	-0.049	-0.045	-0.040	-0.036	-0.032	-0.032	
				Mt	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
				My	0.000	0.012	0.023	0.033	0.042	0.050	0.057	0.057	
				Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.3. Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
N1/N7	Acero laminado	N _{mín}	-2.676	-2.670	-2.665	-2.659	-2.654	-2.654
		N _{máx}	-1.577	-1.574	-1.571	-1.567	-1.564	-1.564
		Vy _{mín}	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078	-0.078
		Vy _{máx}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz _{mín}	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088	-0.088
		Vz _{máx}	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Mt _{mín}	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029
		Mt _{máx}	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
		My _{mín}	-0.042	-0.022	-0.004	0.006	-0.001	-0.001
		My _{máx}	0.025	0.018	0.015	0.020	0.040	0.040
		Mz _{mín}	-0.033	-0.015	0.001	0.007	0.009	0.009
		Mz _{máx}	0.002	0.004	0.008	0.022	0.040	0.040

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m
N7/N8	Acero laminado	N _{mín}	-2.289	-2.278	-2.267	-2.256	-2.245	-2.234	-2.223	-2.212	-2.201
		N _{máx}	-1.349	-1.343	-1.336	-1.329	-1.323	-1.316	-1.310	-1.303	-1.297
		Vy _{mín}	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vy _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vz _{mín}	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{mín}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Mt _{máx}	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		My _{mín}	-0.014	-0.011	-0.008	-0.005	-0.002	0.000	0.002	0.003	0.004
		My _{máx}	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.005	0.007	0.009
		Mz _{mín}	-0.017	-0.012	-0.007	-0.002	0.001	0.004	0.007	0.010	0.012
		Mz _{máx}	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.003	0.008	0.012	0.017	0.021



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N8/N9	Acero laminado	N _{mín}	-1.722	-1.712	-1.708	-1.698	-1.689	-1.679	-1.670	-1.665	-1.656
		N _{máx}	-1.013	-1.007	-1.005	-0.999	-0.993	-0.988	-0.982	-0.979	-0.974
		V _y _{mín}	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		V _y _{máx}	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		V _z _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _z _{máx}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		M _t _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		M _t _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		M _y _{mín}	-0.009	-0.007	-0.006	-0.004	-0.002	0.000	0.000	0.001	0.002
		M _y _{máx}	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.003	0.004	0.006
		M _z _{mín}	-0.033	-0.024	-0.019	-0.010	-0.001	0.005	0.010	0.012	0.017
		M _z _{máx}	-0.019	-0.014	-0.011	-0.006	-0.001	0.008	0.017	0.021	0.030

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N9/N10	Acero laminado	N _{mín}	-1.239	-1.230	-1.220	-1.216	-1.206	-1.197	-1.187	-1.183	-1.173
		N _{máx}	-0.727	-0.721	-0.716	-0.713	-0.707	-0.702	-0.696	-0.694	-0.688
		V _y _{mín}	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		V _y _{máx}	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		M _y _{máx}	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _z _{mín}	-0.028	-0.020	-0.012	-0.008	0.000	0.005	0.010	0.012	0.017
		M _z _{máx}	-0.017	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.008	0.016	0.021	0.029

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N10/N11	Acero laminado	N _{mín}	-0.761	-0.752	-0.743	-0.738	-0.728	-0.719	-0.710	-0.705	-0.695
		N _{máx}	-0.444	-0.438	-0.433	-0.430	-0.424	-0.419	-0.413	-0.410	-0.405
		V _y _{mín}	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		V _y _{máx}	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		M _t _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003
		M _y _{máx}	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		M _z _{mín}	-0.030	-0.021	-0.013	-0.008	0.000	0.005	0.010	0.013	0.018
		M _z _{máx}	-0.018	-0.012	-0.007	-0.005	0.000	0.009	0.017	0.022	0.030



Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m	
N11/N2	Acero laminado	N _{mín}	-0.289	-0.280	-0.271	-0.266	-0.257	-0.248	-0.238	-0.234	-0.225	
		N _{máx}	-0.164	-0.159	-0.154	-0.151	-0.145	-0.140	-0.134	-0.132	-0.126	
		V _y _{mín}	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		V _y _{máx}	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		V _z _{mín}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		V _z _{máx}	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		M _t _{mín}	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		M _t _{máx}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		M _y _{mín}	0.003	0.002	0.000	-0.001	-0.004	-0.008	-0.012	-0.014	-0.018	-0.018
		M _y _{máx}	0.011	0.007	0.003	0.001	-0.001	-0.003	-0.004	-0.004	-0.006	-0.006
		M _z _{mín}	-0.028	-0.020	-0.013	-0.009	-0.002	0.003	0.007	0.009	0.013	0.013
		M _z _{máx}	-0.015	-0.011	-0.007	-0.005	0.000	0.007	0.014	0.018	0.026	0.026

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.235 m	0.470 m	0.705 m	0.939 m	0.940 m
N3/N19	Acero laminado	N _{mín}	-3.930	-3.925	-3.920	-3.914	-3.909	-3.909
		N _{máx}	-2.312	-2.309	-2.305	-2.302	-2.299	-2.299
		V _y _{mín}	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
		V _y _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V _z _{mín}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		V _z _{máx}	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		M _y _{mín}	0.002	0.001	-0.002	-0.008	-0.022	-0.022
		M _y _{máx}	0.032	0.018	0.006	-0.003	-0.005	-0.005
		M _z _{mín}	-0.023	-0.012	-0.001	0.001	0.001	0.001
		M _z _{máx}	0.002	0.001	0.002	0.012	0.024	0.024

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.545 m	1.030 m	1.515 m	2.000 m	2.485 m	2.970 m	3.455 m	3.940 m
N19/N17	Acero laminado	N _{mín}	-3.447	-3.436	-3.425	-3.414	-3.403	-3.392	-3.381	-3.369	-3.358
		N _{máx}	-2.014	-2.008	-2.001	-1.995	-1.988	-1.982	-1.975	-1.968	-1.962
		V _y _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _y _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _z _{mín}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		V _z _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		M _y _{mín}	0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013	-0.016
		M _y _{máx}	0.010	0.007	0.003	0.000	-0.002	-0.004	-0.006	-0.008	-0.009
		M _z _{mín}	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
		M _z _{máx}	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.677 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N17/N15	Acero laminado	N _{mín}	-2.577	-2.568	-2.563	-2.554	-2.544	-2.535	-2.526	-2.521	-2.512
		N _{máx}	-1.499	-1.494	-1.491	-1.485	-1.480	-1.474	-1.469	-1.466	-1.460
		V _y _{mín}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		V _y _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _z _{mín}	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		V _z _{máx}	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		M _t _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	0.018	0.013	0.010	0.005	0.000	-0.008	-0.017	-0.021	-0.030
		M _y _{máx}	0.030	0.021	0.017	0.009	0.000	-0.005	-0.010	-0.012	-0.017
		M _z _{mín}	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002
		M _z _{máx}	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N15/N13	Acero laminado	N _{mín}	-1.861	-1.851	-1.842	-1.837	-1.828	-1.818	-1.809	-1.804	-1.795
		N _{máx}	-1.074	-1.069	-1.063	-1.060	-1.055	-1.049	-1.044	-1.041	-1.035
		V _y _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		V _y _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _z _{mín}	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		V _z _{máx}	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	0.019	0.013	0.008	0.005	-0.001	-0.011	-0.020	-0.025	-0.035
		M _y _{máx}	0.033	0.023	0.013	0.009	-0.001	-0.006	-0.012	-0.015	-0.020
		M _z _{mín}	-0.004	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		M _z _{máx}	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.471 m	0.883 m	1.089 m	1.500 m	1.911 m	2.323 m	2.529 m	2.940 m
N13/N26	Acero laminado	N _{mín}	-1.154	-1.144	-1.135	-1.130	-1.121	-1.111	-1.102	-1.097	-1.088
		N _{máx}	-0.655	-0.649	-0.643	-0.641	-0.635	-0.629	-0.624	-0.621	-0.615
		V _y _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		V _y _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _z _{mín}	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		V _z _{máx}	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	0.021	0.015	0.009	0.006	0.000	-0.010	-0.021	-0.026	-0.037
		M _y _{máx}	0.037	0.026	0.016	0.011	0.000	-0.006	-0.012	-0.015	-0.021
		M _z _{mín}	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
		M _z _{máx}	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m
N26/N4	Acero laminado	N _{mín}	-0.453	-0.444	-0.435	-0.430	-0.421	-0.412	-0.403	-0.398	-0.389
		N _{máx}	-0.240	-0.235	-0.229	-0.226	-0.221	-0.215	-0.210	-0.207	-0.202



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.060 m	0.463 m	0.866 m	1.067 m	1.470 m	1.873 m	2.276 m	2.477 m	2.880 m
		Vy _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz _{mín}	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		Vz _{máx}	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		Mt _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.025	0.017	0.010	0.006	-0.004	-0.019	-0.033	-0.040	-0.055
		My _{máx}	0.046	0.032	0.017	0.010	-0.001	-0.009	-0.016	-0.020	-0.028
		Mz _{mín}	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002
		Mz _{máx}	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N6/N2	Acero laminado	N _{mín}	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238	-0.238
		N _{máx}	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		Vy _{mín}	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.052	-0.101	-0.150	-0.150	-0.150
		Vy _{máx}	0.144	0.095	0.046	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		Vz _{mín}	-0.093	-0.067	-0.041	-0.014	0.007	0.023	0.038	0.038	
		Vz _{máx}	-0.041	-0.025	-0.010	0.006	0.027	0.053	0.079	0.079	
		Mt _{mín}	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	
		Mt _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
		My _{mín}	-0.001	0.010	0.017	0.020	0.020	0.016	0.007	0.007	
		My _{máx}	0.014	0.028	0.036	0.039	0.036	0.029	0.018	0.018	
		Mz _{mín}	0.000	-0.025	-0.040	-0.045	-0.039	-0.023	-0.002	-0.002	
		Mz _{máx}	0.007	0.018	0.028	0.039	0.050	0.060	0.071	0.071	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
N10/N13	Acero laminado	N _{mín}	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338	-0.338
		N _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.078	-0.263	-0.355	-0.539	-0.631
		Vy _{máx}	0.474	0.290	0.198	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		Vz _{mín}	-0.245	-0.154	-0.108	-0.017	0.017	0.071	0.098	0.152	0.178
		Vz _{máx}	-0.145	-0.091	-0.064	-0.010	0.029	0.120	0.165	0.256	0.302
		Mt _{mín}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My _{mín}	-0.063	0.010	0.026	0.041	0.040	0.023	0.006	-0.075	-0.131
		My _{máx}	-0.037	0.018	0.044	0.069	0.068	0.038	0.010	-0.044	-0.077
		Mz _{mín}	0.000	-0.039	-0.088	-0.131	-0.124	-0.056	-0.003	-0.015	-0.020
		Mz _{máx}	0.114	0.037	0.031	0.020	0.014	0.002	0.006	0.186	0.303

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N13/N14	Acero laminado	N _{mín}	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346	-0.346
		N _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
		V _y min	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438
		V _y máx	0.695	0.506	0.412	0.318	0.129	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z min	-0.340	-0.246	-0.200	-0.153	-0.059	0.020	0.048	0.103	0.131
		V _z máx	-0.201	-0.146	-0.118	-0.091	-0.035	0.034	0.081	0.174	0.221
		M _t min	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		M _t máx	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		M _y min	-0.147	-0.026	0.012	0.033	0.059	0.062	0.055	0.024	0.000
		M _y máx	-0.087	-0.015	0.020	0.056	0.100	0.105	0.093	0.041	0.000
		M _z min	-0.010	-0.007	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.000
		M _z máx	0.321	0.073	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m	
N9/N15	Acero laminado	N _{min}	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340	-0.340
		N _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _y min	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.079	-0.263	-0.356	-0.540	-0.632	
		V _y máx	0.474	0.289	0.197	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	
		V _z min	-0.244	-0.153	-0.107	-0.016	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179	
		V _z máx	-0.144	-0.090	-0.063	-0.009	0.029	0.121	0.166	0.257	0.303	
		M _t min	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		M _t máx	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		M _y min	-0.063	0.010	0.026	0.040	0.040	0.022	0.005	-0.077	-0.133	
		M _y máx	-0.037	0.017	0.043	0.068	0.067	0.037	0.008	-0.046	-0.079	
		M _z min	0.000	-0.040	-0.089	-0.131	-0.124	-0.056	-0.003	-0.015	-0.020	
		M _z máx	0.113	0.037	0.031	0.020	0.014	0.003	0.007	0.186	0.304	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N15/N16	Acero laminado	N _{min}	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349	-0.349
		N _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _y min	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.060	-0.155	-0.343	-0.438
		V _y máx	0.695	0.506	0.412	0.317	0.129	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z min	-0.341	-0.247	-0.201	-0.154	-0.061	0.019	0.047	0.102	0.130
		V _z máx	-0.202	-0.146	-0.119	-0.091	-0.036	0.033	0.080	0.173	0.220
		M _t min	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		M _t máx	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		M _y min	-0.150	-0.029	0.010	0.032	0.058	0.062	0.055	0.024	0.000
		M _y máx	-0.088	-0.017	0.018	0.054	0.098	0.104	0.092	0.040	0.000
		M _z min	-0.010	-0.007	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.000
		M _z máx	0.320	0.073	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
N8/N17	Acero laminado	N _{min}	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390	-0.390
		N _{máx}	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		V _y min	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.089	-0.304	-0.411	-0.626	-0.733
		V _y máx	0.556	0.341	0.234	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
		Vz _{mín}	-0.272	-0.167	-0.114	-0.009	0.025	0.088	0.119	0.181	0.212
		Vz _{máx}	-0.161	-0.098	-0.067	-0.005	0.044	0.149	0.201	0.306	0.358
		Mt _{mín}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My _{mín}	-0.059	0.017	0.034	0.049	0.047	0.024	0.003	-0.096	-0.163
		My _{máx}	-0.034	0.030	0.058	0.083	0.079	0.041	0.006	-0.057	-0.096
		Mz _{mín}	0.000	-0.043	-0.100	-0.151	-0.144	-0.065	-0.004	-0.017	-0.023
		Mz _{máx}	0.138	0.041	0.035	0.022	0.016	0.003	0.006	0.215	0.351

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N17/N18	Acero laminado	N _{mín}	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398	-0.398
		N _{máx}	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Vy _{mín}	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.070	-0.180	-0.400	-0.510
		Vy _{máx}	0.812	0.591	0.481	0.371	0.151	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.396	-0.288	-0.234	-0.181	-0.073	0.020	0.052	0.116	0.148
		Vz _{máx}	-0.235	-0.171	-0.139	-0.107	-0.043	0.034	0.088	0.196	0.249
		Mt _{mín}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Mt _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		My _{mín}	-0.181	-0.040	0.008	0.034	0.064	0.069	0.062	0.027	0.000
		My _{máx}	-0.107	-0.024	0.014	0.057	0.109	0.117	0.104	0.046	0.000
		Mz _{mín}	-0.012	-0.008	-0.024	-0.112	-0.219	-0.236	-0.210	-0.091	0.000
		Mz _{máx}	0.375	0.086	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.010	0.012

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
N7/N19	Acero laminado	N _{mín}	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363	-0.363
		N _{máx}	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.043	-0.166	-0.228	-0.351	-0.412
		Vy _{máx}	0.325	0.202	0.141	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		Vz _{mín}	-0.182	-0.119	-0.087	-0.024	0.000	0.038	0.056	0.094	0.113
		Vz _{máx}	-0.097	-0.060	-0.041	-0.003	0.024	0.087	0.119	0.182	0.214
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My _{mín}	-0.063	-0.006	0.007	0.022	0.024	0.013	0.000	-0.059	-0.099
		My _{máx}	-0.022	0.012	0.030	0.046	0.044	0.026	0.008	-0.023	-0.044
		Mz _{mín}	0.000	-0.017	-0.052	-0.084	-0.081	-0.039	-0.003	-0.012	-0.017
		Mz _{máx}	0.089	0.028	0.024	0.015	0.010	0.001	0.001	0.117	0.193

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N19/N20	Acero laminado	N _{mín}	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370	-0.370
		N _{máx}	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy _{mín}	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.041	-0.104	-0.230	-0.293
		Vy _{máx}	0.463	0.337	0.274	0.211	0.085	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.243	-0.178	-0.145	-0.113	-0.048	0.010	0.029	0.067	0.087
		Vz _{máx}	-0.143	-0.104	-0.085	-0.065	-0.027	0.020	0.052	0.117	0.150



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
		Mt _{mín}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt _{máx}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		My _{mín}	-0.117	-0.031	0.000	0.016	0.036	0.040	0.036	0.016	0.000
		My _{máx}	-0.066	-0.016	0.006	0.032	0.064	0.070	0.062	0.027	0.000
		MZ _{mín}	-0.008	-0.005	-0.013	-0.063	-0.124	-0.133	-0.118	-0.049	0.001
		MZ _{máx}	0.215	0.050	0.000	0.000	0.001	0.004	0.006	0.009	0.011

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N21/N7	Acero laminado	N _{mín}	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317	-0.317
		N _{máx}	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		Vy _{mín}	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.122	-0.220	-0.317	-0.317	-0.317
		Vy _{máx}	0.270	0.172	0.074	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		VZ _{mín}	-0.132	-0.083	-0.035	0.004	0.033	0.061	0.090	0.090	0.090
		VZ _{máx}	-0.063	-0.035	-0.006	0.032	0.081	0.129	0.177	0.177	0.177
		Mt _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt _{máx}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		My _{mín}	0.000	0.010	0.015	0.013	0.005	-0.009	-0.041	-0.041	-0.041
		My _{máx}	0.000	0.023	0.035	0.038	0.030	0.011	-0.005	-0.005	-0.005
		MZ _{mín}	0.001	-0.044	-0.071	-0.076	-0.060	-0.024	0.000	0.000	0.000
		MZ _{máx}	0.009	0.020	0.031	0.041	0.052	0.062	0.073	0.073	0.073

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N22/N8	Acero laminado	N _{mín}	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574	-0.574
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.131	-0.246	-0.359	-0.360	-0.360
		Vy _{máx}	0.325	0.211	0.097	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		VZ _{mín}	-0.157	-0.101	-0.045	0.005	0.039	0.072	0.105	0.105	0.105
		VZ _{máx}	-0.092	-0.059	-0.026	0.012	0.068	0.123	0.179	0.179	0.179
		Mt _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My _{mín}	0.000	0.016	0.025	0.027	0.022	0.010	-0.016	-0.016	-0.016
		My _{máx}	0.000	0.028	0.043	0.047	0.039	0.019	-0.006	-0.007	-0.007
		MZ _{mín}	0.000	-0.056	-0.089	-0.098	-0.082	-0.042	0.000	0.000	0.000
		MZ _{máx}	0.017	0.039	0.061	0.083	0.105	0.128	0.150	0.150	0.150

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N23/N9	Acero laminado	N _{mín}	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492	-0.492
		N _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy _{mín}	-0.094	-0.094	-0.094	-0.094	-0.110	-0.208	-0.305	-0.306	-0.306
		Vy _{máx}	0.282	0.184	0.086	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
		Vz _{mín}	-0.143	-0.095	-0.046	0.000	0.030	0.058	0.087	0.087
		Vz _{máx}	-0.085	-0.056	-0.027	0.003	0.050	0.099	0.147	0.147
		Mt _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My _{mín}	0.000	0.015	0.024	0.027	0.023	0.014	-0.004	-0.004
		My _{máx}	0.000	0.025	0.040	0.045	0.040	0.024	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	-0.049	-0.078	-0.085	-0.072	-0.038	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.015	0.035	0.055	0.075	0.095	0.115	0.135	0.135

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N24/N10	Acero laminado	N _{mín}	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489	-0.489
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	-0.093	-0.093	-0.093	-0.093	-0.111	-0.209	-0.306	-0.306	-0.306
		Vy _{máx}	0.281	0.183	0.085	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.149	-0.101	-0.052	-0.004	0.026	0.055	0.083	0.084	0.084
		Vz _{máx}	-0.088	-0.059	-0.031	-0.002	0.045	0.093	0.142	0.142	0.142
		Mt _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Mt _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My _{mín}	0.000	0.016	0.025	0.029	0.026	0.017	0.002	0.002	0.002
		My _{máx}	0.000	0.027	0.043	0.049	0.045	0.030	0.005	0.005	0.005
		Mz _{mín}	0.000	-0.049	-0.077	-0.085	-0.072	-0.038	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.015	0.034	0.054	0.074	0.094	0.114	0.133	0.133	0.133

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N25/N11	Acero laminado	N _{mín}	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496	-0.496
		N _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{mín}	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.113	-0.211	-0.308	-0.308	-0.308
		Vy _{máx}	0.279	0.181	0.083	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.155	-0.107	-0.059	-0.010	0.022	0.051	0.080	0.080	0.080
		Vz _{máx}	-0.090	-0.062	-0.033	-0.004	0.041	0.089	0.137	0.137	0.137
		Mt _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Mt _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		My _{mín}	0.000	0.016	0.026	0.030	0.028	0.020	0.006	0.006	0.006
		My _{máx}	0.000	0.028	0.046	0.053	0.050	0.037	0.013	0.013	0.013
		Mz _{mín}	0.000	-0.048	-0.076	-0.084	-0.070	-0.036	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.015	0.034	0.053	0.072	0.091	0.110	0.129	0.129	0.129

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
N2/N4	Acero laminado	N _{mín}	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184
		N _{máx}	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.043	-0.135	-0.181	-0.273	-0.319



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
		Vy _{máx}	0.234	0.142	0.096	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz _{mín}	-0.135	-0.086	-0.061	-0.011	0.007	0.036	0.051	0.081	0.095
		Vz _{máx}	-0.076	-0.047	-0.032	-0.002	0.019	0.068	0.093	0.143	0.168
		Mt _{mín}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		My _{mín}	-0.034	0.004	0.013	0.022	0.022	0.013	0.004	-0.038	-0.069
		My _{máx}	-0.013	0.018	0.032	0.044	0.043	0.026	0.011	-0.021	-0.039
		Mz _{mín}	-0.001	-0.023	-0.047	-0.067	-0.063	-0.027	-0.001	-0.008	-0.011
		Mz _{máx}	0.052	0.020	0.017	0.011	0.008	0.002	0.004	0.095	0.155

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N4/N5	Acero laminado	N _{mín}	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189	-0.189
		N _{máx}	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.030	-0.078	-0.172	-0.219
		Vy _{máx}	0.347	0.253	0.206	0.159	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.187	-0.136	-0.110	-0.085	-0.034	0.008	0.023	0.053	0.068
		Vz _{máx}	-0.108	-0.078	-0.063	-0.048	-0.017	0.022	0.047	0.098	0.123
		Mt _{mín}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Mt _{máx}	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		My _{mín}	-0.073	-0.007	0.010	0.022	0.035	0.036	0.032	0.014	0.001
		My _{máx}	-0.042	-0.004	0.019	0.039	0.063	0.067	0.061	0.033	0.011
		Mz _{mín}	-0.006	-0.004	-0.011	-0.048	-0.094	-0.101	-0.090	-0.038	0.000
		Mz _{máx}	0.160	0.037	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.432 m	0.633 m	1.034 m	1.235 m	1.637 m	1.838 m	2.239 m	2.440 m
N11/N26	Acero laminado	N _{mín}	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343	-0.343
		N _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.076	-0.260	-0.353	-0.537	-0.629
		Vy _{máx}	0.477	0.292	0.200	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Vz _{mín}	-0.245	-0.153	-0.108	-0.017	0.017	0.071	0.098	0.152	0.179
		Vz _{máx}	-0.144	-0.090	-0.063	-0.009	0.029	0.121	0.166	0.257	0.303
		Mt _{mín}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Mt _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		My _{mín}	-0.062	0.011	0.026	0.041	0.041	0.023	0.006	-0.075	-0.132
		My _{máx}	-0.036	0.019	0.045	0.070	0.069	0.039	0.010	-0.044	-0.077
		Mz _{mín}	0.000	-0.037	-0.086	-0.130	-0.124	-0.056	-0.003	-0.014	-0.020
		Mz _{máx}	0.118	0.035	0.030	0.019	0.013	0.002	0.005	0.184	0.301

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
N26/N12	Acero laminado	N _{mín}	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352	-0.352
		N _{máx}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{mín}	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.060	-0.154	-0.343	-0.438
		Vy _{máx}	0.695	0.507	0.412	0.318	0.129	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.339	-0.245	-0.199	-0.152	-0.059	0.021	0.048	0.104	0.131



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.030 m	0.442 m	0.648 m	0.853 m	1.265 m	1.677 m	1.883 m	2.294 m	2.500 m
		Vz _{máx}	-0.200	-0.145	-0.117	-0.090	-0.034	0.035	0.082	0.175	0.222
		Mt _{mín}	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		Mt _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		My _{mín}	-0.145	-0.024	0.012	0.034	0.060	0.063	0.055	0.024	0.000
		My _{máx}	-0.085	-0.014	0.022	0.058	0.101	0.106	0.094	0.041	0.000
		Mz _{mín}	-0.010	-0.007	-0.021	-0.096	-0.188	-0.202	-0.180	-0.078	0.000
		Mz _{máx}	0.321	0.074	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005	0.009	0.010

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m	
N27/N4	Acero laminado	N _{mín}	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668	-0.668
		N _{máx}	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
		Vy _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.049	-0.044	-0.040	-0.036	-0.031	-0.028	-0.028	-0.025	-0.025
		Vz _{máx}	0.016	0.018	0.021	0.023	0.026	0.030	0.030	0.034	0.034
		Mt _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.003	0.004	0.009	0.014	0.018	0.017	0.017	0.010	0.010
		My _{máx}	0.040	0.040	0.039	0.037	0.035	0.037	0.037	0.042	0.042
		Mz _{mín}	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mz _{máx}	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.021	0.021

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N28/N19	Acero laminado	N _{mín}	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855
		N _{máx}	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{mín}	-0.024	-0.019	-0.015	-0.011	-0.009	-0.006	-0.006	-0.003
		Vz _{máx}	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	0.004	0.008	0.008	0.012
		Mt _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001
		My _{máx}	0.000	0.005	0.008	0.011	0.013	0.014	0.014	0.014
		Mz _{mín}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N29/N17	Acero laminado	N _{mín}	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608	-1.608
		N _{máx}	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		Vy _{mín}	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		Vy _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001



Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
		Vz _{mín}	-0.027	-0.023	-0.019	-0.014	-0.011	-0.008	-0.006	-0.006
		Vz _{máx}	-0.016	-0.013	-0.011	-0.008	-0.005	0.000	0.004	0.004
		Mt _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.003	0.006	0.008	0.009	0.010	0.010	0.010
		My _{máx}	0.000	0.005	0.010	0.013	0.016	0.018	0.018	0.018
		Mz _{mín}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.048	0.048	0.048	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N30/N15	Acero laminado	N _{mín}	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371	-1.371
		N _{máx}	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		Vy _{mín}	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.043	-0.039	-0.034	-0.030	-0.026	-0.023	-0.020	-0.020
		Vz _{máx}	-0.025	-0.023	-0.020	-0.018	-0.015	-0.011	-0.007	-0.007
		Mt _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My _{mín}	0.000	0.005	0.010	0.014	0.017	0.020	0.023	0.023
		My _{máx}	0.000	0.009	0.016	0.023	0.029	0.034	0.038	0.038
		Mz _{mín}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N31/N13	Acero laminado	N _{mín}	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370	-1.370
		N _{máx}	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		Vy _{mín}	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.050	-0.046	-0.042	-0.037	-0.033	-0.030	-0.027	-0.027
		Vz _{máx}	-0.029	-0.027	-0.024	-0.022	-0.019	-0.015	-0.011	-0.011
		Mt _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Mt _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My _{mín}	0.000	0.006	0.011	0.016	0.021	0.024	0.028	0.028
		My _{máx}	0.000	0.010	0.020	0.028	0.036	0.042	0.048	0.048
		Mz _{mín}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
N32/N26	Acero laminado	N _{mín}	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373	-1.373
		N _{máx}	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		Vy _{mín}	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008



Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.279 m	1.280 m
		Vy _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz _{mín}	-0.058	-0.053	-0.049	-0.045	-0.040	-0.036	-0.034	-0.034
		Vz _{máx}	-0.034	-0.031	-0.029	-0.026	-0.024	-0.021	-0.016	-0.016
		Mt _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Mt _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		My _{mín}	0.000	0.007	0.013	0.019	0.024	0.029	0.033	0.033
		My _{máx}	0.000	0.012	0.023	0.033	0.042	0.050	0.057	0.057
		Mz _{mín}	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.041	0.041	0.041	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N7	7.90	0.940	-2.654	-0.078	0.011	0.038	0.009	0.040	GV	Cumple
N7/N8	20.30	0.060	-2.289	-0.009	-0.006	0.010	-0.014	-0.014	GV	Cumple
N8/N9	11.65	0.060	-1.722	-0.022	-0.005	-0.002	-0.008	-0.033	GV	Cumple
N9/N10	8.59	0.060	-1.239	-0.020	0.001	0.000	0.000	-0.028	GV	Cumple
N10/N11	3.71	0.060	-0.761	-0.021	0.001	-0.001	0.002	-0.030	GV	Cumple
N11/N2	2.87	0.060	-0.277	-0.019	0.010	0.000	0.010	-0.028	G	Cumple
N3/N19	9.39	0.000	-3.930	-0.050	0.056	0.016	0.032	-0.023	GV	Cumple
N19/N17	28.61	0.060	-3.447	-0.001	0.005	0.004	0.005	-0.003	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p ^{és} imos						Origen	Estado
			N (t)	V _y (t)	V _z (t)	M _t (t·m)	M _y (t·m)	M _z (t·m)		
N17/N15	14.36	0.060	-2.577	-0.002	0.021	-0.001	0.030	-0.003	GV	Cumple
N15/N13	10.75	0.060	-1.861	-0.002	0.023	0.000	0.033	-0.004	GV	Cumple
N13/N26	3.70	0.060	-1.154	-0.002	0.025	0.000	0.037	-0.003	GV	Cumple
N26/N4	2.91	2.880	-0.342	-0.001	0.036	-0.001	-0.055	0.001	GV	Cumple
N6/N2	7.04	1.280	-0.234	-0.049	0.079	0.001	0.014	0.070	GV	Cumple
N10/N13	31.05	2.440	-0.092	-0.631	0.301	0.001	-0.131	0.303	GV	Cumple
N13/N14	33.10	0.030	-0.092	0.695	-0.340	0.007	-0.147	0.321	GV	Cumple
N9/N15	31.21	2.440	-0.096	-0.632	0.303	0.001	-0.133	0.304	GV	Cumple
N15/N16	33.19	0.030	-0.095	0.695	-0.341	0.007	-0.149	0.320	GV	Cumple
N8/N17	36.30	2.440	-0.091	-0.733	0.358	0.002	-0.163	0.351	GV	Cumple
N17/N18	38.95	0.030	-0.089	0.812	-0.396	0.007	-0.181	0.375	GV	Cumple
N7/N19	19.91	2.440	-0.119	-0.412	0.198	0.001	-0.082	0.193	GV	Cumple
N19/N20	23.07	0.030	-0.165	0.463	-0.243	0.004	-0.117	0.215	GV	Cumple
N21/N7	7.68	0.640	-0.107	-0.023	0.032	-0.003	0.026	-0.076	GV	Cumple
N22/N8	14.74	1.280	-0.573	-0.104	0.174	-0.004	-0.016	0.150	GV	Cumple
N23/N9	12.90	1.280	-0.492	-0.094	0.143	-0.004	-0.004	0.135	GV	Cumple
N24/N10	12.80	1.280	-0.489	-0.093	0.087	-0.003	0.005	0.133	GV	Cumple
N25/N11	12.59	1.280	-0.496	-0.089	0.137	-0.005	0.010	0.129	GV	Cumple
N2/N4	15.97	2.440	-0.067	-0.319	0.168	0.002	-0.069	0.155	GV	Cumple
N4/N5	16.53	0.030	-0.067	0.347	-0.184	0.017	-0.072	0.160	GV	Cumple
N11/N26	30.90	2.440	-0.092	-0.629	0.303	0.001	-0.132	0.301	GV	Cumple
N26/N12	33.05	0.030	-0.094	0.695	-0.338	0.007	-0.143	0.321	GV	Cumple
N27/N4	4.45	0.000	-0.668	0.000	0.016	0.000	0.040	0.020	GV	Cumple
N28/N19	4.16	0.853	-0.851	0.002	-0.006	-0.001	0.013	0.024	GV	Cumple
N29/N17	7.82	1.067	-1.608	0.001	-0.005	-0.001	0.017	0.047	GV	Cumple
N30/N15	7.55	1.280	-1.371	0.000	-0.017	-0.001	0.038	0.041	GV	Cumple
N31/N13	7.84	1.280	-1.370	0.000	-0.024	-0.001	0.048	0.041	GV	Cumple
N32/N26	8.06	1.280	-1.373	0.001	-0.031	-0.002	0.057	0.040	GV	Cumple

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p^{és}imo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	3.910	0.43	2.213	0.10	3.425	0.24	2.940	0.17
	5.617	L/(>1000)	16.014	L/(>1000)	5.617	L/(>1000)	16.014	L/(>1000)



Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N3/N4	4.153	0.19	3.668	0.13	4.395	0.17	3.183	0.08
	4.153	L(>1000)	16.216	L(>1000)	5.823	L(>1000)	8.617	L(>1000)
N6/N2	0.640	0.23	0.640	0.08	0.640	0.45	0.427	0.01
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.427	L(>1000)
N10/N13	1.004	1.53	1.205	0.33	1.004	1.85	1.607	0.00
	1.004	L(>1000)	1.205	L(>1000)	1.004	L(>1000)	1.607	L(>1000)
N13/N14	1.441	2.99	1.441	0.60	1.441	3.00	1.029	0.00
	1.441	L/826.8	1.441	L(>1000)	1.441	L/826.9	1.029	L(>1000)
N9/N15	1.004	1.53	1.004	0.32	1.004	1.86	0.803	0.00
	1.004	L(>1000)	1.004	L(>1000)	1.004	L(>1000)	0.803	L(>1000)
N15/N16	1.441	2.99	1.441	0.59	1.441	3.00	1.029	0.00
	1.441	L/826.6	1.441	L(>1000)	1.441	L/826.7	1.029	L(>1000)
N8/N17	1.004	1.76	1.004	0.39	1.004	2.12	0.803	0.00
	1.004	L(>1000)	1.004	L(>1000)	1.004	L(>1000)	0.803	L(>1000)
N17/N18	1.441	3.48	1.441	0.64	1.441	3.50	1.029	0.00
	1.441	L/708.8	1.441	L(>1000)	1.441	L/709.8	1.029	L(>1000)
N7/N19	1.004	0.97	1.004	0.20	1.004	1.21	0.603	0.03
	1.004	L(>1000)	1.004	L(>1000)	1.004	L(>1000)	2.409	L(>1000)
N19/N20	1.441	1.95	1.441	0.38	1.441	1.99	1.029	0.02
	1.441	L(>1000)	1.441	L(>1000)	1.441	L(>1000)	1.029	L(>1000)
N21/N7	0.640	0.37	0.640	0.07	0.640	0.61	0.640	0.02
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)
N22/N8	0.640	0.49	0.640	0.09	0.640	0.98	0.640	0.00
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)
N23/N9	0.640	0.44	0.640	0.09	0.640	0.87	0.640	0.00
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)
N24/N10	0.640	0.44	0.640	0.09	0.640	0.86	0.640	0.00
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)
N25/N11	0.640	0.43	0.640	0.10	0.640	0.84	0.640	0.00
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)
N2/N4	1.004	0.79	1.205	0.22	1.004	0.96	1.004	0.03
	1.004	L(>1000)	1.205	L(>1000)	1.004	L(>1000)	1.004	L(>1000)
N4/N5	1.441	1.49	1.441	0.39	1.441	1.49	1.441	0.03
	1.441	L(>1000)	1.441	L(>1000)	1.441	L(>1000)	1.441	L(>1000)
N11/N26	1.004	1.51	1.205	0.33	1.004	1.82	1.205	0.00
	1.004	L(>1000)	1.205	L(>1000)	1.004	L(>1000)	1.205	L(>1000)
N26/N12	1.441	2.98	1.441	0.61	1.441	3.00	1.029	0.00
	1.441	L/828.3	1.441	L(>1000)	1.441	L/828.3	1.029	L(>1000)
N27/N4	0.640	0.12	0.640	0.08	0.640	0.12	0.427	0.03
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.427	L(>1000)
N28/N19	0.640	0.14	0.640	0.02	0.640	0.14	0.640	0.01
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)
N29/N17	0.640	0.28	0.640	0.03	0.640	0.28	0.640	0.00
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)
N30/N15	0.640	0.24	0.640	0.05	0.640	0.24	0.640	0.00
	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)	0.640	L(>1000)
N31/N13	0.640	0.24	0.640	0.06	0.640	0.24	0.640	0.00



Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	0.640	L/(>1000)	0.640	L/(>1000)	0.640	L/(>1000)	0.640	L/(>1000)
N32/N26	0.640	0.24	0.640	0.07	0.640	0.24	0.640	0.00
	0.640	L/(>1000)	0.640	L/(>1000)	0.640	L/(>1000)	0.640	L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Nota: Se muestra el listado completo de comprobaciones realizadas para las 10 barras con mayor coeficiente de aprovechamiento.

Barra N17/N18

Perfil: RHS 120x60x6.0 Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))							
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas					
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)		
Inicial	Final						
N17	N18	2.500	19.21	326.14	107.76	278.81	
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00			
L _k	2.500	2.500	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$18.00 \leq 434.67 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

$$h_w : \frac{108.00}{mm}$$

$$t_w : \frac{6.00}{mm}$$

$$A_w : \frac{12.96}{cm^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{cm^2}$$

$$k : \frac{0.30}{}$$

$$E : \frac{2140673}{kp/cm^2}$$



f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

f_{yf} : 2803.26 kp/cm²

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$\eta < \underline{0.001}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

N_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción.

N_{Ed} : 0.014 t

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{t,Rd}$: 51.289 t

Donde:

A : Área de la sección transversal.

A : 19.21 cm²

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.008 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$N_{c,Ed}$: 0.398 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$N_{c,Rd}$: 51.289 t



$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

Clase : 1

A : 19.21 cm²

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}$: 1.22

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

N_{c,Ed}/N_{cr}: Relación de axiles.

N_{c,Ed}/N_{cr} : 0.011

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

A : 19.21 cm²

f_y : 2803.26 kp/cm²

N_{cr} : 36.429 t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

N_{cr,y} : 110.248 t

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

N_{cr,z} : 36.429 t

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{j_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

N_{cr,T} : ∞

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

I_y : 326.14 cm⁴

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

I_z : 107.76 cm⁴

I_t: Módulo de torsión uniforme

I_t : 278.81 cm⁴

I_w: Constante de alabeo de la sección.

I_w : 0.00 cm⁶



E : Módulo de elasticidad longitudinal.	E : <u>2140673</u> kp/cm ²
G : Módulo de elasticidad transversal.	G : <u>825688</u> kp/cm ²
L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} : <u>2.500</u> m
L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} : <u>2.500</u> m
L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} : <u>0.000</u> m
i_o : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_o : <u>4.75</u> cm
$i_o = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$	
Siendo:	
i_y , i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y : <u>4.12</u> cm
	i_z : <u>2.37</u> cm
y_o , z_o : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_o : <u>0.00</u> mm
	z_o : <u>0.00</u> mm

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.096} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺: Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N17, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

M_{Ed}⁻: Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.181} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo **M_{c,Rd}** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$Clase : \underline{1}$$

W_{pl,y}: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.327 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N17, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}^+ : 0.375 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N17, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}^- : 0.012 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 1.147 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$W_{pl,z}$: 42.97 cm³

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.020 ✓



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N17, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$\mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.396} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V_{c,Rd}** viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Donde:

A_v: Área transversal a cortante.

$$\mathbf{A_v} : \underline{12.96} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{A_v} = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma.

$$\mathbf{d} : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$\mathbf{t_w} : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \epsilon$$

$$\mathbf{18.00} < \mathbf{55.46} \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma.

$$\mathbf{\lambda_w} : \underline{18.00}$$

$$\mathbf{\lambda_w} = \frac{d}{t_w}$$

λ_{máx}: Esbeltez máxima.

$$\mathbf{\lambda_{máx}} : \underline{55.46}$$

$$\mathbf{\lambda_{máx}} = \frac{72}{\eta} \cdot \epsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\mathbf{\eta} : \underline{1.20}$$

ε: Factor de reducción.

$$\mathbf{\epsilon} : \underline{0.92}$$

$$\mathbf{\epsilon} = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia.

$$\mathbf{f_{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$



Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.084} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N17, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.812} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < \underline{55.46} \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{10.00}$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{55.46}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : \underline{1.20}$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$



$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.396 t ≤ 9.988 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N17, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.396 t

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$: 19.976 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.812 t ≤ 4.818 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.812 t

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$: 9.636 t

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)



Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.177} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.287} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.390} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p^{és}imos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N17, para la combinaci3n de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

Donde:

N_{c,Ed}: Valor de c3lculo de la fuerza de compresi3n.

$$\mathbf{N_{c,Ed}} : \underline{0.089} \quad \text{t}$$

M_{y,Ed}, **M_{z,Ed}**: Valores de c3lculo de los momentos solicitantes p^{és}imos, seg^un los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\mathbf{M_{y,Ed}} : \underline{0.181} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{M_{z,Ed}} : \underline{0.375} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la secci3n, seg^un la capacidad de deformaci3n y de desarrollo de la resistencia pl3stica de sus elementos planos, para axil y flexi3n simple.

$$\mathbf{Clase} : \underline{1}$$

M_{N,Rd,y}, **M_{N,Rd,z}**: Momentos resistentes pl3sticos reducidos debido al esfuerzo axil, seg^un los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\mathbf{M_{N,Rd,y}} : \underline{1.878} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{M_{N,Rd,z}} : \underline{1.147} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{M_{N,Rd,y}} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$\mathbf{M_{N,Rd,z}} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.660}$$

$$\beta : \underline{1.660}$$

Siendo:

$$\mathbf{n} = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$\mathbf{n} : \underline{0.002}$$

N_{pl,Rd}: Resistencia a compresi3n de la secci3n bruta.

$$\mathbf{N_{pl,Rd}} : \underline{51.289} \quad \text{t}$$

M_{pl,Rd,y}, **M_{pl,Rd,z}**: Resistencia a flexi3n de la secci3n bruta en condiciones pl3sticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\mathbf{M_{pl,Rd,y}} : \underline{1.878} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{M_{pl,Rd,z}} : \underline{1.147} \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{a_w} = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{a_w} : \underline{0.50}$$

$$\mathbf{a_f} = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{a_f} : \underline{0.25}$$

A: 3rea de la secci3n bruta.

$$\mathbf{A} : \underline{19.21} \quad \text{cm}^2$$

b: Ancho total de la secci3n.

$$\mathbf{b} : \underline{6.00} \quad \text{cm}$$

h: Canto de la secci3n.

$$\mathbf{h} : \underline{120.00} \quad \text{mm}$$

t_f: Espesor del ala.

$$\mathbf{t_f} : \underline{6.00} \quad \text{mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$\mathbf{t_w} : \underline{6.00} \quad \text{mm}$$



Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.

W_{pl,y}, W_{pl,z}: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0.58}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.63}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.00}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{yz} : \underline{1.00}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} : \underline{0.15}$$



$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.29}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.20}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)} \quad 0.00 \leq 0.20$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0} \quad C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0} \quad C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00 \quad C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{máx} : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.70}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$



$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$W_{el,y} : \underline{54.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{35.92} \text{ cm}^3$$

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$$

$$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$$

$$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.812 \text{ t} \leq 4.786 \text{ t} \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,y} : \underline{0.812} \text{ t}$$

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,y} : \underline{9.572} \text{ t}$$

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

$$\eta : \underline{0.007} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$T_{Rd} : \underline{1.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p^{ésimos} se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N17, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.396} \text{ t}$$

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{19.845} \text{ t}$$

Donde:

V_{pl,Rd}: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

τ_{t,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{10.13} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.085} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p^{ésimos} se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N17, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.812} \text{ t}$$

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$



El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{9.572} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{10.13} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

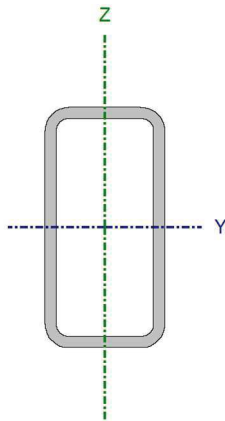
γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Barra N8/N17

Perfil: RHS 120x60x6.0						
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
Inicial	Final					
N8	N17	2.500	19.21	326.14	107.76	278.81
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	2.500	2.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						



Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$18.00 \leq 434.67 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{108.00}{\text{mm}}$$

$$t_w : \frac{6.00}{\text{mm}}$$

$$A_w : \frac{12.96}{\text{cm}^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{\text{cm}^2}$$

$$k : \frac{0.30}{\text{mm}}$$

$$E : \frac{2140673}{\text{kp/cm}^2}$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{\text{kp/cm}^2}$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < 0.001 \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

N_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción.

$$\mathbf{N}_{Ed} : \underline{0.012} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción **N_{t,Rd}** viene dada por:

$$\mathbf{N}_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$\mathbf{N}_{t,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

Donde:

A: Área de la sección transversal.

$$\mathbf{A} : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.008} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1.

N_{c,Ed}: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$\mathbf{N}_{c,Ed} : \underline{0.390} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión **N_{c,Rd}** viene dada por:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$\mathbf{N}_{c,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\mathbf{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$\mathbf{A} : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} : \underline{1.22}$$



$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles.

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: 0.011

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 19.21 cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 36.429 t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr,y} : 110.248 t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

N_{cr,z} : 36.429 t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

N_{cr,T} : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

I_y : 326.14 cm⁴

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

I_z : 107.76 cm⁴

I_t: Módulo de torsión uniforme

I_t : 278.81 cm⁴

I_w: Constante de alabeo de la sección.

I_w : 0.00 cm⁶

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

E : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 825688 kp/cm²

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

L_{ky} : 2.500 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

L_{kz} : 2.500 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

L_{kt} : 0.000 m

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

i₀ : 4.75 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

i_y : 4.12 cm

i_z : 2.37 cm

y₀ : 0.00 mm



y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

z_0 : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.087 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}^- : 0.163 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 1.878 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$W_{pl,y}$: 70.36 cm³

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.306 ✓



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N8, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.351} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N8, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.023} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.018} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N8, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.358} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{12.96} \text{ cm}^2$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$



Siendo:

d: Altura del alma.

d : 108.00 mm

t_w: Espesor del alma.

t_w : 6.00 mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{Mo}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{Mo} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.00 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma.

λ_w : 18.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{máx}: Esbeltez máxima.

λ_{máx} : 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

η : 1.20

ε: Factor de reducción.

ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.076** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N8, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.733 t



El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{10.00}$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{55.46}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : \underline{1.20}$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.272 \text{ t} \leq 9.988 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p^{és}imos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.272} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo p^{és}imo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.556 \text{ t} \leq 4.818 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p^{és}imos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.556} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.266} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.363} \quad \checkmark$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N8, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed} : \underline{0.091} \text{ t}$

$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed} : \underline{0.163} \text{ t}\cdot\text{m}$
 $M_{z,Ed} : \underline{0.351} \text{ t}\cdot\text{m}$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$M_{N,Rd,y}, M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{N,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$
 $M_{N,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6 \quad \alpha : \underline{1.660}$$

$$\beta : \underline{1.660}$$

Siendo:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd} \quad n : \underline{0.002}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$

$M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$
 $M_{pl,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5 \quad a_w : \underline{0.50}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5 \quad a_f : \underline{0.25}$$

A: Área de la sección bruta. **A** : 19.21 cm²

b: Ancho total de la sección. **b** : 6.00 cm

h: Canto de la sección. **h** : 120.00 mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : 6.00 mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : 6.00 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. **A** : 19.21 cm²

$W_{pl,y}, W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$
 $W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M1} : \underline{1.05}$

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}} \quad K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$K_{yz} : \underline{0.58}$$



$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.63}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.00}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{yz} : \underline{1.00}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_x}{I_y} \geq 0$$

$$a_{LT} : \underline{0.15}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

$$b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

$$c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

$$d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

$$e_{LT} : \underline{0.00}$$



$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

$$w_y : \underline{1.29}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$w_z : \underline{1.20}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq \underline{0.20}$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{máx} : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.70}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{54.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{35.92} \text{ cm}^3$$

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$$

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$$

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.556 \text{ t} \leq 4.811 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,y} : \underline{0.556} \text{ t}$$

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,y} : \underline{9.621} \text{ t}$$

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$.

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.002} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$T_{Rd} : \underline{1.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.018} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N8, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.358} \text{ t}$$



T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.002} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}\right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{19.947} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{2.31} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.076} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N8, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.733} \text{ t}$$

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.002} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}\right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{9.621} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{2.31} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad



Barra N15/N16

Perfil: RHS 120x60x6.0						
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
Inicial	Final					
N15	N16	2.500	19.21	326.14	107.76	278.81
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	2.500	2.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$18.00 \leq 434.67 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{108.00}{\text{mm}}$$

$$t_w : \frac{6.00}{\text{mm}}$$

$$A_w : \frac{12.96}{\text{cm}^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{\text{cm}^2}$$

$$k : \frac{0.30}{\text{mm}}$$

$$E : \frac{2140673}{\text{kp/cm}^2}$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{\text{kp/cm}^2}$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)



Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.349} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} : \underline{1.22}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles.

$$N_{c,Ed}/N_{cr} : \underline{0.010}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{36.429} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$



b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

$N_{cr,T} : \underline{\infty}$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

$I_z : \underline{107.76} \text{ cm}^4$

I_t: Módulo de torsión uniforme

$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky} : \underline{2.500} \text{ m}$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz} : \underline{2.500} \text{ m}$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0 : \underline{4.75} \text{ cm}$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y : \underline{4.12} \text{ cm}$

$i_z : \underline{2.37} \text{ cm}$

y₀, **z₀**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$

$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta : \underline{0.080} \checkmark$

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺: Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.



M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.150} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.279} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N15, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.320} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N15, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.010} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$



γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.017 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.341 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{MO} \sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 19.976 t

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 12.96 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d : Altura del alma.

d : 108.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 6.00 mm

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.00 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 18.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 55.46



$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$\eta : \underline{1.20}$$

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$f_{\text{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{\text{Ed}}}{V_{\text{c,Rd}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N15, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{\text{Ed}} : \underline{0.695} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{\text{c,Rd}}$ viene dado por:

$$V_{\text{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{\text{MO}} \sqrt{3}}$$

$$V_{\text{c,Rd}} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{\text{MO}} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:



$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : 10.00$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

λ_{\max} : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{\max} : 55.46$$

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : 1.20$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : 0.92$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.341 \text{ t} \leq 9.988 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : 0.341 \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : 19.976 \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.695 \text{ t} \leq 4.818 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.695} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.135} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.243} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.332} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.095} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.149} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.320} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{N,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.660}$$

$$\beta : \underline{1.660}$$

Siendo:



$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0.002}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$a_w : \underline{0.50}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$a_f : \underline{0.25}$$

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

b: Ancho total de la sección.

$$b : \underline{6.00} \text{ cm}$$

h: Canto de la sección.

$$h : \underline{120.00} \text{ mm}$$

t_f: Espesor del ala.

$$t_f : \underline{6.00} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

W_{pl,y}, **W_{pl,z}**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

K_{yy}, **K_{yz}**, **K_{zy}**, **K_{zz}**: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0.58}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.63}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.00}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$



$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{yz} : \underline{1.00}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0 \quad a_{LT} : \underline{0.15}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.29}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.20}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right)} \quad 0.00 \leq 0.20$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0} \quad C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0} \quad C_{m,z} : \underline{1.00}$$



$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{m\acute{a}x} : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.70}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{54.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{35.92} \text{ cm}^3$$

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$$

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$$

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.695 \text{ t} \leq 4.790 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,y} : \underline{0.695} \text{ t}$$

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,y} : \underline{9.580} \text{ t}$$

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:



$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

$$\eta : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo **T_{Rd}** viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$T_{Rd} : \underline{1.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.341} \text{ t}$$

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{19.861} \text{ t}$$

Donde:

V_{pl,Rd}: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

τ_{t,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{8.91} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0.073 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N15, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.695 t

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

T_{Ed} : 0.007 t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

V_{pl,T,Rd} : 9.580 t

Donde:

V_{pl,Rd}: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

V_{pl,Rd} : 9.636 t

τ_{t,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

τ_{t,Ed} : 8.91 kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

W_T : 73.87 cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

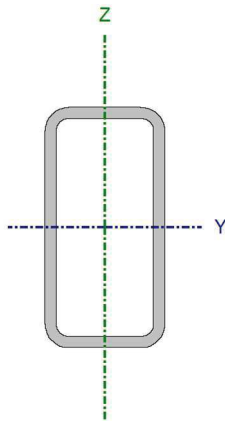
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05



Barra N13/N14

Perfil: RHS 120x60x6.0						
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
Inicial	Final					
N13	N14	2.500	19.21	326.14	107.76	278.81
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	2.500	2.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						



Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$18.00 \leq 434.67 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{108.00}{mm}$$

$$t_w : \frac{6.00}{mm}$$

$$A_w : \frac{12.96}{cm^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{cm^2}$$

$$k : \frac{0.30}{}$$

$$E : \frac{2140673}{kp/cm^2}$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{kp/cm^2}$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < 0.001 \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$.

N_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción.

$$N_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

Donde:

A : Área de la sección transversal.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.007} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.346} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A : Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} : \underline{1.22}$$



$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles.

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: 0.010

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 19.21 cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 36.429 t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr,y} : 110.248 t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

N_{cr,z} : 36.429 t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

N_{cr,T} : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

I_y : 326.14 cm⁴

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

I_z : 107.76 cm⁴

I_t: Módulo de torsión uniforme

I_t : 278.81 cm⁴

I_w: Constante de alabeo de la sección.

I_w : 0.00 cm⁶

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

E : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 825688 kp/cm²

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

L_{ky} : 2.500 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

L_{kz} : 2.500 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

L_{kt} : 0.000 m

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

i₀ : 4.75 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

i_y : 4.12 cm

i_z : 2.37 cm

y₀ : 0.00 mm



y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

z_0 : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.078 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}^- : 0.147 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 1.878 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$W_{pl,y}$: 70.36 cm³

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.280 ✓



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N13, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.321} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N13, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.010} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.017} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N13, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.340} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{12.96} \text{ cm}^2$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$



Siendo:

d: Altura del alma.

d : 108.00 mm

t_w: Espesor del alma.

t_w : 6.00 mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{Mo}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{Mo} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.00 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma.

λ_w : 18.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{máx}: Esbeltez máxima.

λ_{máx} : 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

η : 1.20

ε: Factor de reducción.

ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.072** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N13, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.695 t



El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{10.00}$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{55.46}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : \underline{1.20}$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.340 \text{ t} \leq 9.988 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p^{ésimos} se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.340} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo p^{ésimo} V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.695 \text{ t} \leq 4.818 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p^{ésimos} se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.695} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.135} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.242} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.331} \quad \checkmark$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N13, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Donde:

N_{c,Ed}: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. **N_{c,Ed}** : $\frac{0.092}{1} \text{ t}$

M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. **M_{y,Ed}** : $\frac{0.147}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$
M_{z,Ed} : $\frac{0.321}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : $\frac{1}{1}$

M_{N,Rd,y}, M_{N,Rd,z}: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. **M_{N,Rd,y}** : $\frac{1.878}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$
M_{N,Rd,z} : $\frac{1.147}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6 \quad \alpha : \frac{1.660}{1} \quad \beta : \frac{1.660}{1}$$

Siendo:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd} \quad n : \frac{0.002}{1}$$

N_{pl,Rd}: Resistencia a compresión de la sección bruta. **N_{pl,Rd}** : $\frac{51.289}{1} \text{ t}$

M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. **M_{pl,Rd,y}** : $\frac{1.878}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$
M_{pl,Rd,z} : $\frac{1.147}{1} \text{ t}\cdot\text{m}$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5 \quad a_w : \frac{0.50}{1}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5 \quad a_f : \frac{0.25}{1}$$

A: Área de la sección bruta. **A** : $\frac{19.21}{1} \text{ cm}^2$

b: Ancho total de la sección. **b** : $\frac{6.00}{1} \text{ cm}$

h: Canto de la sección. **h** : $\frac{120.00}{1} \text{ mm}$

t_f: Espesor del ala. **t_f** : $\frac{6.00}{1} \text{ mm}$

t_w: Espesor del alma. **t_w** : $\frac{6.00}{1} \text{ mm}$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. **A** : $\frac{19.21}{1} \text{ cm}^2$

W_{pl,y}, W_{pl,z}: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. **W_{pl,y}** : $\frac{70.36}{1} \text{ cm}^3$
W_{pl,z} : $\frac{42.97}{1} \text{ cm}^3$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : $\frac{2803.26}{1} \text{ kp/cm}^2$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M1}** : $\frac{1.05}{1}$

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}} \quad K_{yy} : \frac{1.00}{1}$$



$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \quad K_{yz} : \underline{0.58}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \quad K_{zy} : \underline{0.63}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}} \quad K_{zz} : \underline{1.00}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \quad \mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \quad \mu_z : \underline{1.00}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{yz} : \underline{1.00}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_x}{I_y} \geq 0 \quad a_{LT} : \underline{0.15}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$



$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

$$w_y : \underline{1.29}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$w_z : \underline{1.20}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq \underline{0.20}$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{máx} : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.70}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{54.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{35.92} \text{ cm}^3$$

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$$

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$$

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.695 \text{ t} \leq 4.790 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,y} : \underline{0.695} \text{ t}$$

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,y} : \underline{9.580} \text{ t}$$

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

$$\eta : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$T_{Rd} : \underline{1.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.340} \text{ t}$$



T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}\right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{19.860} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{8.96} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.073} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N13, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.695} \text{ t}$$

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}\right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{9.580} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{8.96} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

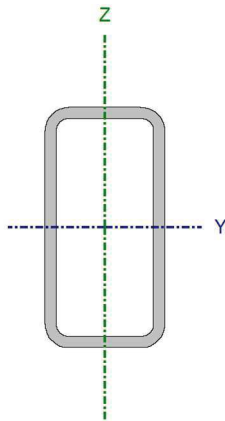


Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad



Barra N26/N12

Perfil: RHS 120x60x6.0						
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
Inicial	Final					
N26	N12	2.500	19.21	326.14	107.76	278.81
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	2.500	2.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						



Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$18.00 \leq 434.67 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{108.00}{\text{mm}}$$

$$t_w : \frac{6.00}{\text{mm}}$$

$$A_w : \frac{12.96}{\text{cm}^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{\text{cm}^2}$$

$$k : \frac{0.30}{\text{mm}}$$

$$E : \frac{2140673}{\text{kp/cm}^2}$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{\text{kp/cm}^2}$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)



Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.007 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$N_{c,Ed}$: 0.352 t

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{c,Rd}$: 51.289 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 19.21 cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}$: 1.22

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles.

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: 0.010

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 19.21 cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 36.429 t

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr,y} : 110.248 t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$



b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

$N_{cr,T} : \underline{\infty}$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

$I_z : \underline{107.76} \text{ cm}^4$

I_t: Módulo de torsión uniforme

$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky} : \underline{2.500} \text{ m}$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz} : \underline{2.500} \text{ m}$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0 : \underline{4.75} \text{ cm}$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y : \underline{4.12} \text{ cm}$

$i_z : \underline{2.37} \text{ cm}$

y₀ , z₀: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$

$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta : \underline{0.077} \checkmark$

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺: Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N26, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1.



M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.145} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.280} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N26, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.321} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N26, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.010} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$



γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.017 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N26, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.339 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{MO} \sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 19.976 t

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 12.96 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d : Altura del alma.

d : 108.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 6.00 mm

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.00 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 18.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 55.46



$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$\eta : \underline{1.20}$$

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$f_{\text{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{\text{Ed}}}{V_{\text{c,Rd}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N26, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{\text{Ed}} : \underline{0.695} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{\text{c,Rd}}$ viene dado por:

$$V_{\text{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{\text{MO}} \sqrt{3}}$$

$$V_{\text{c,Rd}} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{\text{MO}} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:



$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : 10.00$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$\lambda_{\text{máx}}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{\text{máx}} : 55.46$$

$$\lambda_{\text{máx}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : 1.20$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : 0.92$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{\text{ref}} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : 2803.26 \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.339 \text{ t} \leq 9.988 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N26, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : 0.339 \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : 19.976 \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.695 \text{ t} \leq 4.818 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.695} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.135} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.241} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.330} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N26, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.094} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.143} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.321} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{N,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.660}$$

$$\beta : \underline{1.660}$$

Siendo:



$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0.002}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$a_w : \underline{0.50}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$a_f : \underline{0.25}$$

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

b: Ancho total de la sección.

$$b : \underline{6.00} \text{ cm}$$

h: Canto de la sección.

$$h : \underline{120.00} \text{ mm}$$

t_f: Espesor del ala.

$$t_f : \underline{6.00} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

W_{pl,y}, **W_{pl,z}**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

K_{yy}, **K_{yz}**, **K_{zy}**, **K_{zz}**: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0.58}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.63}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.00}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$



$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{yz} : \underline{1.00}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0 \quad a_{LT} : \underline{0.15}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.29}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.20}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right)} \quad 0.00 \leq 0.20$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0} \quad C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0} \quad C_{m,z} : \underline{1.00}$$



$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{máx} : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.70}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{54.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{35.92} \text{ cm}^3$$

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$$

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$$

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.695 \text{ t} \leq 4.790 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,y} : \underline{0.695} \text{ t}$$

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,y} : \underline{9.579} \text{ t}$$

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:



$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

$$\eta : \underline{0.006} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo **T_{Rd}** viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$T_{Rd} : \underline{1.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.017} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N26, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.339} \text{ t}$$

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{19.860} \text{ t}$$

Donde:

V_{pl,Rd}: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

τ_{t,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{9.00} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{t,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0.073 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N26, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.695 t

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

T_{Ed} : 0.007 t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

V_{pl,T,Rd} : 9.579 t

Donde:

V_{pl,Rd}: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

V_{pl,Rd} : 9.636 t

τ_{t,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

τ_{t,Ed} : 9.00 kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

W_T : 73.87 cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

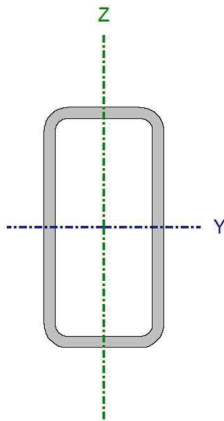
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05



Barra N9/N15

Perfil: RHS 120x60x6.0						
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
Inicial	Final					
N9	N15	2.500	19.21	326.14	107.76	278.81
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	2.500	2.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						



Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$18.00 \leq 434.67 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{108.00}{mm}$$

$$t_w : \frac{6.00}{mm}$$

$$A_w : \frac{12.96}{cm^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{cm^2}$$

$$k : \frac{0.30}{}$$

$$E : \frac{2140673}{kp/cm^2}$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{kp/cm^2}$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)



Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.340} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} : \underline{1.22}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles.

$$N_{c,Ed}/N_{cr} : \underline{0.009}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{36.429} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$



b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

$N_{cr,T} : \underline{\infty}$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

$I_z : \underline{107.76} \text{ cm}^4$

I_t: Módulo de torsión uniforme

$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky} : \underline{2.500} \text{ m}$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz} : \underline{2.500} \text{ m}$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0 : \underline{4.75} \text{ cm}$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y : \underline{4.12} \text{ cm}$

$i_z : \underline{2.37} \text{ cm}$

y₀, **z₀**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$

$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta : \underline{0.071} \checkmark$

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺: Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.



M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.133} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.265} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N9, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.304} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N9, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.020} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$



γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.015 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.303 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{MO} \sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 19.976 t

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 12.96 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d : Altura del alma.

d : 108.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 6.00 mm

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.00 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 18.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 55.46



$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$\eta : \underline{1.20}$$

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$f_{\text{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{\text{Ed}}}{V_{\text{c,Rd}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.066} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N9, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{\text{Ed}} : \underline{0.632} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{\text{c,Rd}}$ viene dado por:

$$V_{\text{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{\text{MO}} \sqrt{3}}$$

$$V_{\text{c,Rd}} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{\text{MO}} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:



$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{10.00}$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

λ_{\max} : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{\max} : \underline{55.46}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : \underline{1.20}$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.244 \text{ t} \leq 9.988 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.244} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.474 \text{ t} \leq 4.818 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.474} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.123} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.226} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.312} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N9, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.096} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.133} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.304} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{N,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.660}$$

$$\beta : \underline{1.660}$$

Siendo:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0.002}$$



$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{51.289 \text{ t}}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{1.878 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{1.147 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$a_w : \underline{0.50}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$a_f : \underline{0.25}$$

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21 \text{ cm}^2}$$

b: Ancho total de la sección.

$$b : \underline{6.00 \text{ cm}}$$

h: Canto de la sección.

$$h : \underline{120.00 \text{ mm}}$$

t_f: Espesor del ala.

$$t_f : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21 \text{ cm}^2}$$

W_{pl,y}, **W_{pl,z}**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36 \text{ cm}^3}$$

$$W_{pl,z} : \underline{42.97 \text{ cm}^3}$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

K_{yy}, **K_{yz}**, **K_{zy}**, **K_{zz}**: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0.58}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.63}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.00}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$



$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{yz} : \underline{1.00}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0 \quad a_{LT} : \underline{0.15}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.29}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.20}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right)} \quad 0.00 \leq 0.20$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0} \quad C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0} \quad C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00 \quad C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$



$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$C_{m,z,0} : 1.00$$

$$C_1 : 1.00$$

$$\chi_y : 1.00$$

$$\chi_z : 1.00$$

$$\chi_{LT} : 1.00$$

$$\bar{\lambda}_{máx} : 1.22$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.70$$

$$\bar{\lambda}_z : 1.22$$

$$\bar{\lambda}_{LT} : 0.00$$

$$\bar{\lambda}_0 : 0.00$$

$$W_{el,y} : 54.36 \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : 35.92 \text{ cm}^3$$

$$N_{cr,y} : 110.248 \text{ t}$$

$$N_{cr,z} : 36.429 \text{ t}$$

$$I_y : 326.14 \text{ cm}^4$$

$$I_t : 278.81 \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.474 \text{ t} \leq 4.813 \text{ t} \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,y} : 0.474 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,y} : 9.625 \text{ t}$$

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

$$\eta : 0.001 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1.



T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$T_{Rd} : \underline{1.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.015} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N9, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.303} \text{ t}$$

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{19.955} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{1.67} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{t,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:



$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.066} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N9, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.632} \text{ t}$$

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{9.625} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{1.67} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{t,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Barra N10/N13

Perfil: RHS 120x60x6.0						
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
Inicial	Final					
N10	N13	2.500	19.21	326.14	107.76	278.81
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	2.500	2.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$18.00 \leq 434.67 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{108.00}{\text{mm}}$$

$$t_w : \frac{6.00}{\text{mm}}$$

$$A_w : \frac{12.96}{\text{cm}^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{\text{cm}^2}$$

$$k : \frac{0.30}{\text{mm}}$$

$$E : \frac{2140673}{\text{kp/cm}^2}$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{\text{kp/cm}^2}$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < 0.001 \checkmark$$



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1.

N_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción.

N_{Ed} : 0.001 t

La resistencia de cálculo a tracción **N_{t,Rd}** viene dada por:

$$N_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

N_{t,Rd} : 51.289 t

Donde:

A: Área de la sección transversal.

A : 19.21 cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.007 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(90°)H1.

N_{c,Ed}: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

N_{c,Ed} : 0.338 t

La resistencia de cálculo a compresión **N_{c,Rd}** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

N_{c,Rd} : 51.289 t

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 19.21 cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}$: 1.22



$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles.

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: 0.009

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 19.21 cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 36.429 t

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

N_{cr,y} : 110.248 t

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

N_{cr,z} : 36.429 t

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

N_{cr,T} : ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

I_y : 326.14 cm⁴

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

I_z : 107.76 cm⁴

I_t: Módulo de torsión uniforme

I_t : 278.81 cm⁴

I_w: Constante de alabeo de la sección.

I_w : 0.00 cm⁶

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

E : 2140673 kp/cm²

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 825688 kp/cm²

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

L_{ky} : 2.500 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

L_{kz} : 2.500 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

L_{kt} : 0.000 m

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

i₀ : 4.75 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

i_y : 4.12 cm

i_z : 2.37 cm

y₀ : 0.00 mm



y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

z_0 : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.070 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}^- : 0.131 t·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 1.878 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$W_{pl,y}$: 70.36 cm³

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.264 ✓



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N10, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.303} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N10, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.020} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.015} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N10, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.302} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{12.96} \text{ cm}^2$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$



Siendo:

d: Altura del alma.

d : 108.00 mm

t_w: Espesor del alma.

t_w : 6.00 mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{Mo}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{Mo} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.00 < **55.46** ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma.

λ_w : 18.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{máx}: Esbeltez máxima.

λ_{máx} : 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

η : 1.20

ε: Factor de reducción.

ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : **0.066** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N10, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.631 t



El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{10.00}$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{55.46}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : \underline{1.20}$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.245 \text{ t} \leq 9.988 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p^{és}imos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.245} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo p^{és}imo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.474 \text{ t} \leq 4.818 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p^{és}imos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.474} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.122} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.225} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.311} \quad \checkmark$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N10, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed} : \underline{0.092} \text{ t}$

$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed} : \underline{0.131} \text{ t}\cdot\text{m}$
 $M_{z,Ed} : \underline{0.303} \text{ t}\cdot\text{m}$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : 1

$M_{N,Rd,y}, M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{N,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$
 $M_{N,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6 \quad \alpha : \underline{1.660}$$

$$\beta : \underline{1.660}$$

Siendo:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd} \quad n : \underline{0.002}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$

$M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$
 $M_{pl,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5 \quad a_w : \underline{0.50}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5 \quad a_f : \underline{0.25}$$

A: Área de la sección bruta. **A** : 19.21 cm²

b: Ancho total de la sección. **b** : 6.00 cm

h: Canto de la sección. **h** : 120.00 mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : 6.00 mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : 6.00 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. **A** : 19.21 cm²

$W_{pl,y}, W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$
 $W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : 2803.26 kp/cm²

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M1} : \underline{1.05}$

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}} \quad K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$K_{yz} : \underline{0.58}$$



$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$

K_{zy} : 0.63

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

K_{zz} : 1.00

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μ_y : 1.00

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μ_z : 1.00

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

C_{yy} : 1.00

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

C_{yz} : 1.00

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

C_{zy} : 1.00

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

C_{zz} : 1.00

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_x}{I_y} \geq 0$$

a_{LT} : 0.15

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

b_{LT} : 0.00

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

c_{LT} : 0.00

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

d_{LT} : 0.00

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

e_{LT} : 0.00



$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

$$w_y : \underline{1.29}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$w_z : \underline{1.20}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq \underline{0.20}$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{máx} : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.70}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{54.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{35.92} \text{ cm}^3$$

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$$

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$$

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.474 \text{ t} \leq 4.812 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,y} : \underline{0.474} \text{ t}$$

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,y} : \underline{9.624} \text{ t}$$

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$.

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$T_{Rd} : \underline{1.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N10, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.302} \text{ t}$$



T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}\right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{19.952} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{1.87} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.066} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N10, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.631} \text{ t}$$

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}\right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{9.624} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{1.87} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

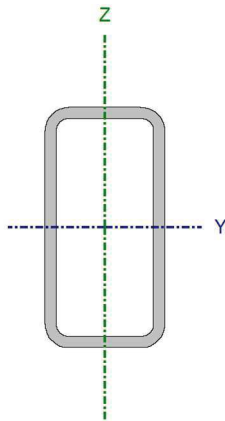


Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad



Barra N11/N26

Perfil: RHS 120x60x6.0						
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
Inicial	Final					
N11	N26	2.500	19.21	326.14	107.76	278.81
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	2.500	2.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						



Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$18.00 \leq 434.67 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{108.00}{mm}$$

$$t_w : \frac{6.00}{mm}$$

$$A_w : \frac{12.96}{cm^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{cm^2}$$

$$k : \frac{0.30}{}$$

$$E : \frac{2140673}{kp/cm^2}$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{kp/cm^2}$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)



Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.343} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} : \underline{1.22}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles.

$$N_{c,Ed}/N_{cr} : \underline{0.009}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{36.429} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$



b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

$N_{cr,z} : \underline{36.429 \text{ t}}$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

$N_{cr,T} : \underline{\infty}$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$I_y : \underline{326.14 \text{ cm}^4}$

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

$I_z : \underline{107.76 \text{ cm}^4}$

I_t: Módulo de torsión uniforme

$I_t : \underline{278.81 \text{ cm}^4}$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$I_w : \underline{0.00 \text{ cm}^6}$

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

$E : \underline{2140673 \text{ kp/cm}^2}$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$G : \underline{825688 \text{ kp/cm}^2}$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky} : \underline{2.500 \text{ m}}$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz} : \underline{2.500 \text{ m}}$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt} : \underline{0.000 \text{ m}}$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0 : \underline{4.75 \text{ cm}}$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y : \underline{4.12 \text{ cm}}$

$i_z : \underline{2.37 \text{ cm}}$

y₀, **z₀**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$

$z_0 : \underline{0.00 \text{ mm}}$

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta : \underline{0.070} \checkmark$

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺: Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^+ : \underline{0.000 \text{ t}\cdot\text{m}}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.



M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.132} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.263} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N11, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.301} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N11, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(90^\circ)H1$.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.020} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$



γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.015 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.303 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{MO} \sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 19.976 t

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 12.96 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d : Altura del alma.

d : 108.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 6.00 mm

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.00 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 18.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 55.46



$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$\eta : \underline{1.20}$$

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$f_{\text{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{\text{Ed}}}{V_{\text{c,Rd}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.065} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N11, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{\text{Ed}} : \underline{0.629} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{\text{c,Rd}}$ viene dado por:

$$V_{\text{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{\text{MO}} \sqrt{3}}$$

$$V_{\text{c,Rd}} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{\text{MO}} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:



$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{10.00}$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$\lambda_{\text{máx}}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{\text{máx}} : \underline{55.46}$$

$$\lambda_{\text{máx}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : \underline{1.20}$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{\text{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.245 \text{ t} \leq 9.988 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.245} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.477 \text{ t} \leq 4.818 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.477} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.121} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.224} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.309} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N11, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.092} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.132} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.301} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{N,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.660}$$

$$\beta : \underline{1.660}$$

Siendo:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0.002}$$



$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{51.289 \text{ t}}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{1.878 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{1.147 \text{ t}\cdot\text{m}}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$a_w : \underline{0.50}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$a_f : \underline{0.25}$$

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21 \text{ cm}^2}$$

b: Ancho total de la sección.

$$b : \underline{6.00 \text{ cm}}$$

h: Canto de la sección.

$$h : \underline{120.00 \text{ mm}}$$

t_f: Espesor del ala.

$$t_f : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21 \text{ cm}^2}$$

W_{pl,y}, **W_{pl,z}**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36 \text{ cm}^3}$$

$$W_{pl,z} : \underline{42.97 \text{ cm}^3}$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

K_{yy}, **K_{yz}**, **K_{zy}**, **K_{zz}**: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0.58}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.63}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.00}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$



$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{yz} : \underline{1.00}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0 \quad a_{LT} : \underline{0.15}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.29}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.20}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right)} \quad 0.00 \leq 0.20$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0} \quad C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0} \quad C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00 \quad C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$



$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$C_{m,z,0} : 1.00$$

$$C_1 : 1.00$$

$$\chi_y : 1.00$$

$$\chi_z : 1.00$$

$$\chi_{LT} : 1.00$$

$$\bar{\lambda}_{máx} : 1.22$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.70$$

$$\bar{\lambda}_z : 1.22$$

$$\bar{\lambda}_{LT} : 0.00$$

$$\bar{\lambda}_0 : 0.00$$

$$W_{el,y} : 54.36 \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : 35.92 \text{ cm}^3$$

$$N_{cr,y} : 110.248 \text{ t}$$

$$N_{cr,z} : 36.429 \text{ t}$$

$$I_y : 326.14 \text{ cm}^4$$

$$I_t : 278.81 \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.477 \text{ t} \leq 4.812 \text{ t} \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,y} : 0.477 \text{ t}$$

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,y} : 9.624 \text{ t}$$

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

$$\eta : 0.001 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$.



T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$T_{Rd} : \underline{1.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.015} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N11, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.303} \text{ t}$$

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{19.952} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{1.88} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{t,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:



$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.065} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.440 m del nudo N11, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.629} \text{ t}$$

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{9.624} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{1.88} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{t,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Barra N19/N17

Perfil: RHS 140x60x6.0						
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))						
Nudos	Longitud		Características mecánicas			
	Inicial	Final	(m)	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
N19	N17	4.000	21.61	486.87	125.26	343.54
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	1.00	1.00		
L _k	4.000	4.000	4.000	4.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$21.33 \leq 473.21 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{128.00}{mm}$$

$$t_w : \frac{6.00}{mm}$$

$$A_w : \frac{15.36}{cm^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{cm^2}$$

$$k : \frac{0.30}{}$$

$$E : \frac{2140673}{kp/cm^2}$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{kp/cm^2}$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)



Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.060} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.282} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.060 m del nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

N_{c,Ed}: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{3.447} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión **N_{c,Rd}** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{57.697} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$Clase : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo **N_{b,Rd}** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{12.204} \text{ t}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : \underline{0.56}$$

$$\chi_z : \underline{0.21}$$

$$\chi_T : \underline{1.00}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : \underline{1.16}$$

$$\phi_z : \underline{2.75}$$

$$\phi_T : \underline{0.47}$$



α : Coeficiente de imperfección.

$$\alpha_y : \underline{0.49}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

$$\alpha_T : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.97}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.91}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.08}$$

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{16.540} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{64.290} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{16.540} \text{ t}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{10014.421} \text{ t}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{486.87} \text{ cm}^4$$

I_z : Inercia a flexión alrededor del eje Z.

$$I_z : \underline{125.26} \text{ cm}^4$$

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{343.54} \text{ cm}^4$$

I_w : Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

E : Módulo de elasticidad longitudinal.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G : Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{4.000} \text{ m}$$

L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{4.000} \text{ m}$$

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{4.000} \text{ m}$$

i_0 : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{5.32} \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{4.75} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{2.41} \text{ cm}$$

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$



Y₀ , Z₀: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

Z₀ : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.007 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺: Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}⁺ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.940 m del nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

M_{Ed}⁻: Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}⁻ : 0.016 t·m

El momento flector resistente de cálculo **M_{c,Rd}** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

M_{c,Rd} : 2.423 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

W_{pl,y}: Módulo resistente plástico de la sección.

W_{pl,y} : 90.77 cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

Si la esbeltez $\bar{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ o la relación $M_{Ed} / M_{cr} \leq 0.16$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$

λ_{LT} : 0.34

M_{Ed} / M_{cr}: Relación de momentos.

M_{Ed}⁺ / M_{cr}⁺ : 0.000

M_{Ed}⁻ / M_{cr}⁻ : 0.001

Donde:

W_{pl,y}: Módulo resistente plástico de la sección.

W_{pl,y} : 90.77 cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral.

M_{cr} : 21.660 t·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral 'M_{cr}' se determina de la siguiente forma:



$$M_{cr} = C_1 \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_c^2} \cdot \left\{ \left[\left(\frac{k_z}{k_w} \right)^2 \cdot \frac{I_w}{I_z} + \frac{L_c^2 \cdot G \cdot I_t}{\pi^2 \cdot E \cdot I_z} + (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j)^2 \right]^{0.5} - (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j) \right\}$$

Siendo:

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

I_t: Módulo de torsión uniforme

I_w: Constante de alabeo.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

G: Módulo de elasticidad transversal.

L_c⁺: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

L_c⁻: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

C₁: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

C₂: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

C₃: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

k_z: Coeficiente de longitud eficaz, que depende de las restricciones al giro de la sección transversal en los extremos de la barra.

k_w: Coeficiente de longitud eficaz, que depende de las restricciones al alabeo en los extremos de la barra.

z_g: Distancia entre el punto de aplicación de la carga y el centro de esfuerzos cortantes, respecto al eje Z.

$$z_g = z_a - z_s$$

Siendo:

z_a: Distancia en la dirección del eje Z entre el punto de aplicación de la carga y el centro geométrico.

z_s: Distancia en la dirección del eje Z entre el centro de esfuerzos cortantes y el centro geométrico.

z_j: Parámetro de asimetría de la sección, respecto al eje Y.

$$z_j = z_s - 0.5 \cdot \int_A (y^2 + z^2) \cdot (z/I_y) \cdot dA$$

I_z : 125.26 cm⁴

I_t : 343.54 cm⁴

I_w : 0.00 cm⁶

E : 2140673 kp/cm²

G : 825688 kp/cm²

L_c⁺ : 4.000 m

L_c⁻ : 4.000 m

C₁ : 1.00

C₂ : 1.00

C₃ : 1.00

k_z : 0.24

k_w : 0.24

z_g : 0.00 mm

z_a : 0.00 mm

z_s : 0.00 mm

z_j : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.003 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.940 m del nudo N19, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}⁺: Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}⁺ : 0.003 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}⁻: Valor de cálculo del momento flector.

M_{Ed}⁻ : 0.000 t·m



El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.320} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{49.45} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.007} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{M0} \sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{23.676} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{15.36} \text{ cm}^2$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d : Altura del alma.

$$d : \underline{128.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:



$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$21.33 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{21.33}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{\text{máx}}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{\text{máx}} : \underline{55.46}$$

$$\lambda_{\text{máx}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : \underline{1.20}$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{\text{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{\text{Ed}}}{V_{\text{c,Rd}}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{\text{Ed}} : \underline{0.001} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{\text{c,Rd}}$ viene dado por:

$$V_{\text{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{\text{MO}} \sqrt{3}}$$

$$V_{\text{c,Rd}} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{128.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$



f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

10.00 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 10.00

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 55.46

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

η : 1.20

ε : Factor de reducción.

ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.007 t ≤ 11.838 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.007 t

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd}$: 23.676 t



Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.001 \text{ t} \leq 4.818 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1$.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.111} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.286} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.060 m del nudo N19, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{3.447} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{0.005} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^- : \underline{0.003} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{N,Rd,y} : \underline{2.423} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,z} : \underline{1.320} \text{ t}\cdot\text{m}$$



$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.667}$$

$$\beta : \underline{1.667}$$

Siendo:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0.060}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{57.697} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{2.423} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{1.320} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$a_w : \underline{0.50}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$a_f : \underline{0.22}$$

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

b: Ancho total de la sección.

$$b : \underline{6.00} \text{ cm}$$

h: Canto de la sección.

$$h : \underline{140.00} \text{ mm}$$

t_f: Espesor del ala.

$$t_f : \underline{6.00} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

W_{pl,y}, **W_{pl,z}**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{90.77} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{49.45} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

K_{yy}, **K_{yz}**, **K_{zy}**, **K_{zz}**: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.13}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0.90}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.70}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.11}$$

Términos auxiliares:



$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \quad \mu_y : \underline{0.98}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \quad \mu_z : \underline{0.83}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{yy} : \underline{0.91}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{yz} : \underline{0.78}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{zy} : \underline{0.79}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{zz} : \underline{0.94}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0 \quad a_{LT} : \underline{0.29}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.31}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.18}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.06}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 > 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right)} \quad \mathbf{0.33} > \mathbf{0.19}$$



$$C_{m,y} = C_{m,y,0} + (1 - C_{m,y,0}) \cdot \frac{\sqrt{\varepsilon_y} \cdot a_{LT}}{1 + \sqrt{\varepsilon_y} \cdot a_{LT}}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = C_{m,y}^2 \cdot \frac{a_{LT}}{\sqrt{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}}$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$$\varepsilon_y = \frac{M_{y,Ed}}{N_{Ed}} \cdot \frac{A}{W_{el,y}}$$

$$\varepsilon_y : \underline{0.04}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{0.56}$$

$$\chi_z : \underline{0.21}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{m\acute{a}x} : \underline{1.91}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.97}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.91}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.34}$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.33}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{69.55} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{41.75} \text{ cm}^3$$

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{64.290} \text{ t}$$

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{16.540} \text{ t}$$

$N_{cr,T}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{10014.421} \text{ t}$$

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{486.87} \text{ cm}^4$$

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{343.54} \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$0.007 \text{ t} \leq 11.833 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,z} : \underline{0.007} \text{ t}$$



$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$V_{c,Rd,z}$: 23.665 t

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

η : 0.003 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

T_{Ed} : 0.004 t·m

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

T_{Rd} : 1.338 t·m

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

W_T : 86.83 cm³

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η < 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.007 t

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

T_{Ed} : 0.001 t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 23.665 t

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$V_{pl,Rd}$: 23.676 t



$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{0.68} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{86.83} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.001} \text{ t}$$

T_{Ed} : Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.004} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{9.609} \text{ t}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{4.30} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{86.83} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Barra N19/N20

Perfil: RHS 120x60x6.0						
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))						
Nudos	Longitud (m)	Características mecánicas				
		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
Inicial	Final					
N19	N20	2.500	19.21	326.14	107.76	278.81
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral			
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	2.500	2.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

$$18.00 \leq 434.67 \checkmark$$

Donde:

h_w: Canto del alma

t_w: Espesor del alma.

A_w: Área del alma.

A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{108.00}{mm}$$

$$t_w : \frac{6.00}{mm}$$

$$A_w : \frac{12.96}{cm^2}$$

$$A_{fc} : \frac{3.60}{cm^2}$$

$$k : \frac{0.30}{}$$

$$E : \frac{2140673}{kp/cm^2}$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{kp/cm^2}$$

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)



Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1.

N_{c,Ed}: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.370} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a compresión **N_{c,Rd}** viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} : \underline{1.22}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

N_{c,Ed}/N_{cr}: Relación de axiles.

$$N_{c,Ed}/N_{cr} : \underline{0.010}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{36.429} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$



b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

$N_{cr,T} : \underline{\infty}$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.

$I_z : \underline{107.76} \text{ cm}^4$

I_t: Módulo de torsión uniforme

$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$L_{ky} : \underline{2.500} \text{ m}$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$L_{kz} : \underline{2.500} \text{ m}$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$i_0 : \underline{4.75} \text{ cm}$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$i_y : \underline{4.12} \text{ cm}$

$i_z : \underline{2.37} \text{ cm}$

y₀, **z₀**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$

$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$\eta : \underline{0.062} \checkmark$

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺: Valor de cálculo del momento flector.

$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.



M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.117} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.187} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N19, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^+ : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.215} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N19, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V(90°)H1.

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.008} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,z} \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección.

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$



γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.012 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.243 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{MO} \sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 19.976 t

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 12.96 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d : Altura del alma.

d : 108.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 6.00 mm

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{MO} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.00 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 18.00

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 55.46



$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$\eta : \underline{1.20}$$

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$f_{\text{ref}} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{\text{Ed}}}{V_{\text{c,Rd}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.048} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N19, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{\text{Ed}} : \underline{0.463} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{\text{c,Rd}}$ viene dado por:

$$V_{\text{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{\text{MO}} \sqrt{3}}$$

$$V_{\text{c,Rd}} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{6.25} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A : Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

d : Altura del alma.

$$d : \underline{108.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{\text{MO}} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:



$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < 55.46 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{10.00}$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

λ_{\max} : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{\max} : \underline{55.46}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : \underline{1.20}$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.243 \text{ t} \leq 9.988 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.243} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.463 \text{ t} \leq 4.818 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed} : Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.463} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd} : \underline{9.636} \text{ t}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.072} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.175} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.231} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.

$$N_{c,Ed} : \underline{0.165} \text{ t}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{0.117} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.215} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{N,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.660}$$

$$\beta : \underline{1.660}$$

Siendo:



$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0.003}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{51.289} \text{ t}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{1.878} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{1.147} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$a_w : \underline{0.50}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$a_f : \underline{0.25}$$

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

b: Ancho total de la sección.

$$b : \underline{6.00} \text{ cm}$$

h: Canto de la sección.

$$h : \underline{120.00} \text{ mm}$$

t_f: Espesor del ala.

$$t_f : \underline{6.00} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{6.00} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{19.21} \text{ cm}^2$$

W_{pl,y}, **W_{pl,z}**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{70.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{42.97} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

K_{yy}, **K_{yz}**, **K_{zy}**, **K_{zz}**: Coeficientes de interacción.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0.58}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.63}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.01}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$



$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{yz} : \underline{1.00}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{m_y}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{m_z}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0 \quad a_{LT} : \underline{0.15}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \lambda_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \lambda_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \lambda_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.29}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.20}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.00}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right)} \quad 0.00 \leq 0.20$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0} \quad C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0} \quad C_{m,z} : \underline{1.00}$$



$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{m\acute{a}x} : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.70}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.22}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{54.36} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{35.92} \text{ cm}^3$$

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{110.248} \text{ t}$$

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axial crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{36.429} \text{ t}$$

I_y : Inercia a flexión alrededor del eje Y.

$$I_y : \underline{326.14} \text{ cm}^4$$

I_t : Módulo de torsión uniforme

$$I_t : \underline{278.81} \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.463 \text{ t} \leq 4.799 \text{ t} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed,y} : \underline{0.463} \text{ t}$$

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.

$$V_{c,Rd,y} : \underline{9.598} \text{ t}$$

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:



$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

$$\eta : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.004} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo **T_{Rd}** viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$

$$T_{Rd} : \underline{1.139} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

$$V_{Ed} : \underline{0.243} \text{ t}$$

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

$$T_{Ed} : \underline{0.004} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{19.898} \text{ t}$$

Donde:

V_{pl,Rd}: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

$$V_{pl,Rd} : \underline{19.976} \text{ t}$$

τ_{t,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{t,Ed} : \underline{6.08} \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{73.87} \text{ cm}^3$$

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$



Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0.048 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.030 m del nudo N19, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V(0°)H1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.

V_{Ed} : 0.463 t

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales.

T_{Ed} : 0.004 t·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}} \right] V_{pl,Rd}$$

V_{pl,T,Rd} : 9.598 t

Donde:

V_{pl,Rd}: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante.

V_{pl,Rd} : 9.636 t

τ_{t,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

τ_{t,Ed} : 6.08 kp/cm²

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

W_T : 73.87 cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05



2.3.2.5. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N1/N7	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0.94 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.94 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 7.9$
N7/N8	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 18.8$	x: 0.06 m $\eta = 0.6$	x: 3.94 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 20.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.3$
N8/N9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 8.9$	x: 0.06 m $\eta = 0.4$	x: 0.06 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 11.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 11.6$
N9/N10	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 6.4$	x: 2.939 m $\eta = 0.1$	x: 2.94 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 8.6$
N10/N11	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 1.3$	x: 2.939 m $\eta = 0.1$	x: 2.94 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 3.7$
N11/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.5$	x: 2.88 m $\eta = 0.8$	x: 0.06 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 2.9$
N3/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0.94 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 9.4$
N19/N17	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 28.2$	x: 3.94 m $\eta = 0.7$	x: 3.94 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 28.6$
N17/N15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 13.3$	x: 0.06 m $\eta = 1.2$	x: 0.06 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 14.4$
N15/N13	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 9.6$	x: 0.06 m $\eta = 1.4$	x: 0.06 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 10.7$
N13/N26	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 2.0$	x: 0.06 m $\eta = 1.5$	x: 2.94 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.7$
N26/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\eta = 0.8$	x: 2.88 m $\eta = 2.3$	x: 2.879 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.88 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.9$
N6/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.64 m $\eta = 2.1$	x: 1.28 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.28 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 1.28 m $\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 7.0$
N10/N13	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.44 m $\eta = 7.0$	x: 2.44 m $\eta = 26.4$	x: 2.44 m $\eta = 1.5$	x: 2.44 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 1.5$	x: 2.44 m $\eta = 6.6$	CUMPLE $\eta = 31.1$
N13/N14	x: 0.03 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.03 m $\eta = 7.8$	x: 0.03 m $\eta = 28.0$	x: 0.03 m $\eta = 1.7$	x: 0.03 m $\eta = 7.2$	x: 0.03 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.03 m $\eta = 33.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.03 m $\eta = 1.7$	x: 0.03 m $\eta = 7.3$	CUMPLE $\eta = 33.1$
N9/N15	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.7$	x: 2.44 m $\eta = 7.1$	x: 2.44 m $\eta = 26.5$	x: 2.44 m $\eta = 1.5$	x: 2.44 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 31.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 1.5$	x: 2.44 m $\eta = 6.6$	CUMPLE $\eta = 31.2$
N15/N16	x: 0.03 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.7$	x: 0.03 m $\eta = 8.0$	x: 0.03 m $\eta = 27.9$	x: 0.03 m $\eta = 1.7$	x: 0.03 m $\eta = 7.2$	x: 0.03 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.03 m $\eta = 33.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.03 m $\eta = 1.7$	x: 0.03 m $\eta = 7.3$	CUMPLE $\eta = 33.2$
N8/N17	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.44 m $\eta = 8.7$	x: 2.44 m $\eta = 30.6$	x: 2.44 m $\eta = 1.8$	x: 2.44 m $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 1.8$	x: 2.44 m $\eta = 7.6$	CUMPLE $\eta = 36.3$
N17/N18	x: 0.03 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.03 m $\eta = 9.6$	x: 0.03 m $\eta = 32.7$	x: 0.03 m $\eta = 2.0$	x: 0.03 m $\eta = 8.4$	x: 0.03 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.03 m $\eta = 39.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.03 m $\eta = 2.0$	x: 0.03 m $\eta = 8.5$	CUMPLE $\eta = 39.0$
N7/N19	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.7$	x: 2.44 m $\eta = 5.3$	x: 2.44 m $\eta = 16.9$	x: 2.44 m $\eta = 1.1$	x: 2.44 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 1.1$	x: 2.44 m $\eta = 4.3$	CUMPLE $\eta = 19.9$
N19/N20	x: 0.03 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.7$	x: 0.03 m $\eta = 6.2$	x: 0.03 m $\eta = 18.7$	x: 0.03 m $\eta = 1.2$	x: 0.03 m $\eta = 4.8$	x: 0.03 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.03 m $\eta = 23.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.03 m $\eta = 1.2$	x: 0.03 m $\eta = 4.8$	CUMPLE $\eta = 23.1$
N21/N7	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.6$	x: 1.28 m $\eta = 2.2$	x: 0.64 m $\eta = 6.6$	x: 1.28 m $\eta = 0.9$	x: 1.28 m $\eta = 3.3$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.64 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.28 m $\eta = 0.9$	x: 1.28 m $\eta = 3.3$	CUMPLE $\eta = 7.7$
N22/N8	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.64 m $\eta = 2.5$	x: 1.28 m $\eta = 13.0$	x: 1.28 m $\eta = 0.9$	x: 1.28 m $\eta = 3.7$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.28 m $\eta = 0.9$	x: 1.28 m $\eta = 3.7$	CUMPLE $\eta = 14.7$
N23/N9	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 0.64 m $\eta = 2.4$	x: 1.28 m $\eta = 11.8$	x: 1.28 m $\eta = 0.7$	x: 1.28 m $\eta = 3.2$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 12.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.28 m $\eta = 0.7$	x: 1.28 m $\eta = 3.2$	CUMPLE $\eta = 12.9$
N24/N10	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 0.64 m $\eta = 2.6$	x: 1.28 m $\eta = 11.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 1.28 m $\eta = 3.2$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 12.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 1.28 m $\eta = 3.2$	CUMPLE $\eta = 12.8$
N25/N11	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 0.64 m $\eta = 2.8$	x: 1.28 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 1.28 m $\eta = 3.2$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 1.28 m $\eta = 3.2$	CUMPLE $\eta = 12.6$
N2/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.4$	x: 2.44 m $\eta = 3.7$	x: 2.44 m $\eta = 13.5$	x: 2.44 m $\eta = 0.8$	x: 2.44 m $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 0.8$	x: 2.44 m $\eta = 3.3$	CUMPLE $\eta = 16.0$
N4/N5	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.4$	x: 0.03 m $\eta = 3.9$	x: 0.03 m $\eta = 14.0$	x: 0.03 m $\eta = 0.9$	x: 0.03 m $\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.03 m $\eta = 16.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.03 m $\eta = 0.9$	x: 0.03 m $\eta = 3.7$	CUMPLE $\eta = 16.5$
N11/N26	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.7$	x: 2.44 m $\eta = 7.0$	x: 2.44 m $\eta = 26.3$	x: 2.44 m $\eta = 1.5$	x: 2.44 m $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.44 m $\eta = 1.5$	x: 2.44 m $\eta = 6.5$	CUMPLE $\eta = 30.9$
N26/N12	x: 0.03 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.7$	x: 0.03 m $\eta = 7.7$	x: 0.03 m $\eta = 28.0$	x: 0.03 m $\eta = 1.7$	x: 0.03 m $\eta = 7.2$	x: 0.03 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.03 m $\eta = 33.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.03 m $\eta = 1.7$	x: 0.03 m $\eta = 7.3$	CUMPLE $\eta = 33.0$
N27/N4	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 1.28 m $\eta = 2.2$	x: 1.279 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 4.5$
N28/N19	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 1.28 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.853 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 4.2$



Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N29/N17	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 3.1$	x: 1.279 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.067 m $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 7.8$
N30/N15	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 1.28 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 7.6$
N31/N13	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 1.28 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 7.8$
N32/N26	x: 0.213 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 1.28 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.1$

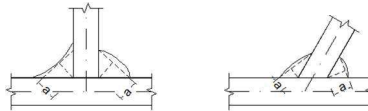
Notación:
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 M_yV_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_zV_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 M_tV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_tV_y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4. Uniones

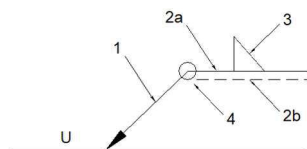
2.4.1. Referencias y simbología

a [mm]: espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Artículo 4.5.2 (1)



L [mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

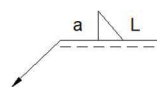
Método de representación de soldaduras



Referencias 1, 2a y 2b

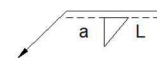
Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

Referencia 3



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.



Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.4.2. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.



b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

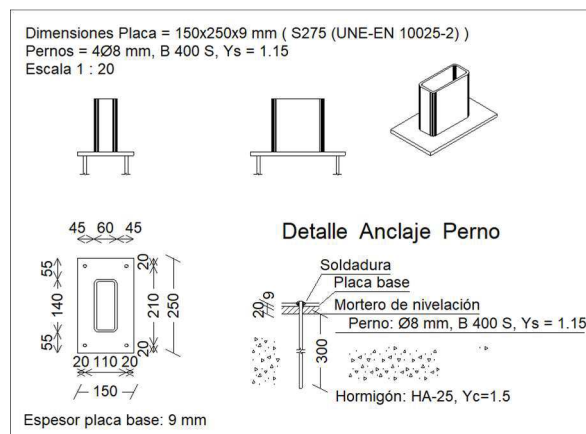
b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

2.4.3. Memoria de cálculo

2.4.3.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		150	250	9	4	8	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación



1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 111 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.106 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.151 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.641 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 377.652 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 4.037 t Calculado: 0.099 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 760.01 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 949.793 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1122.32 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1372.07 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1366.16	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1180.06	Cumple
- Arriba:	Calculado: 704.427	Cumple
- Abajo:	Calculado: 637.639	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0394		

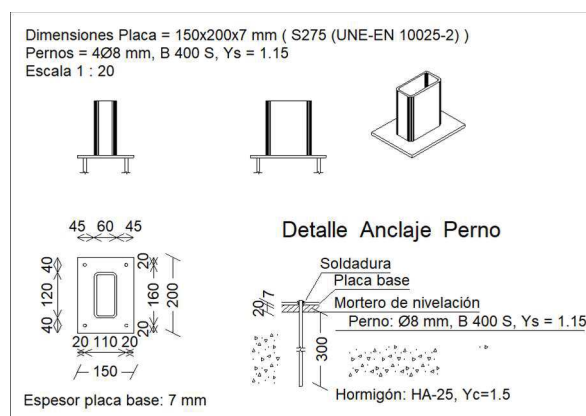
d) Medición



Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	150x250x9	2.65
	Total			2.65
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 8 - L = 337$	0.53
	Total			0.53

2.4.3.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		150	200	7	4	8	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 16 mm Calculado: 111 mm	Cumple



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.042 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.021 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.072 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.641 t Calculado: 0.039 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 82.0826 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.14 t Calculado: 0.018 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1308.46 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 55.1497 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 537.789 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 612.293 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 587.099	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 21282.6	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2818.07	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1940.05	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0217		

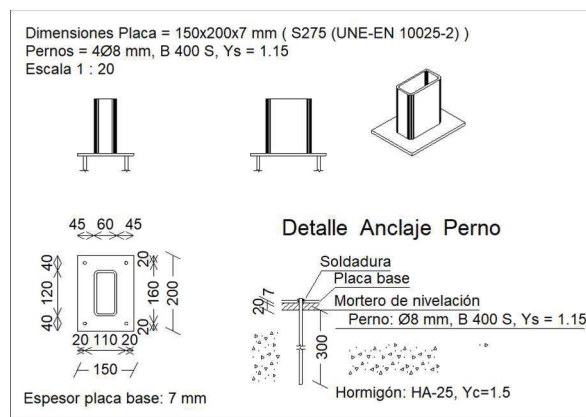
d) Medición



Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	150x200x7	1.65
	Total			1.65
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 8 - L = 335$	0.53
	Total			0.53

2.4.3.3. Tipo 3

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		150	200	7	4	8	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 111 mm	Cumple



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>2 diámetros</i>	Mínimo: 16 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.015 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.178 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.269 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.641 t Calculado: 0.014 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 616.275 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.14 t Calculado: 0.161 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 478.717 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 333.466 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 198.745 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 219.82 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1642.92	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2364.87	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7897.84	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5466.37	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.00767		

d) Medición



Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	150x200x7	1.65
	Total			1.65
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 8 - L = 335	0.53
	Total			0.53

2.4.4. Medición

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	18	150x200x7	29.67
		2	150x250x9	5.30
	Total			34.97
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 8 - L = 337	1.06
		72	Ø 8 - L = 335	9.52
	Total			10.58

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1 y N3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 50 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 100 cm Ancho zapata Y: 100 cm Canto: 60 cm	X: 4Ø16c/26 Y: 4Ø16c/26

3.1.2. Medición

Referencias: N1 y N3	B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	4x1.14 4.56
	Peso (kg)	4x1.80 7.20
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.14 4.56
	Peso (kg)	4x1.80 7.20
Totales	Longitud (m)	9.12
	Peso (kg)	14.40 14.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.03
	Peso (kg)	15.84 15.84

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)



Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø16	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1 y N3	2x15.84	2x0.60	2x0.10
Totales	31.68	1.20	0.20

3.1.3. Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 100 x 100 x 60		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.2 kp/cm ² Calculado: 0.348 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.5 kp/cm ² Calculado: 0.379 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.5 kp/cm ² Calculado: 0.395 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1835.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2277.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.29 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.36 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.53 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple



Referencia: N1		
Dimensiones: 100 x 100 x 60		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		
Referencia: N3		
Dimensiones: 100 x 100 x 60		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.2 kp/cm ² Calculado: 0.44 kp/cm ²	Cumple



Referencia: N3		
Dimensiones: 100 x 100 x 60		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.5 kp/cm ² Calculado: 0.448 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.5 kp/cm ² Calculado: 0.489 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3244.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4018.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.40 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.49 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 12.53 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Mínimo: 15 cm	Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Máximo: 30 cm	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Mínimo: 10 cm	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: N3		
Dimensiones: 100 x 100 x 60		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1.1 [N3-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

3.2.2. Medición

Referencia: C.1.1 [N3-N1]	B 500 S, Ys=1.15		Total
		Ø8	
Nombre de armado			
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.80 5.60
	Peso (kg)		2x2.49 4.97
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.80 5.60
	Peso (kg)		2x2.49 4.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	7x1.33	9.31
	Peso (kg)	7x0.52	3.67
Totales	Longitud (m)	9.31	11.20
	Peso (kg)	3.67	9.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.24	12.32
	Peso (kg)	4.04	10.93

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)



Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: C.1.1 [N3-N1]	4.04	10.93	14.97	0.24	0.06
Totales	4.04	10.93	14.97	0.24	0.06

3.2.3. Comprobación

Referencia: C.1.1 [N3-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02 CÁLCULO JUSTIFICATIVO DE DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DEL EDIFICIO





Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.01 CALCULO PCI, FONTANERÍA Y ACS





ÍNDICE

1. Cálculo Red de BIEs.....	3
2. Cálculos Fontanería.....	6
2.1. Redes de distribución	6
2.2. Redes de A.C.S.	9
2.3. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación	10
2.4. Dimensionado	11
2.5. Producción de A.C.S.	15
2.5.1. Sistema de instalación elegido.....	15
2.5.2. Datos de partida para el cálculo de producción	16
2.5.3. Ficha técnica unidad de producción.....	39



1. Cálculo Red de BIEs

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): 2

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión 'A1 (Sótano)' es:

- Presión de salida: **70.82 m.c.a.**
- Caudal de salida: **3.209 l/s**

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Tramo	L	Q	v	J	P _i	Dh	DP	P _f	Ø	DN
A1 -> A (Sótano)	2.40	3.209	0.8	20	70.82	2.40	0.05	68.37	68.9	2 1/2"
A -> B	1.09	3.209	0.8	20	68.37	--	0.02	68.35	68.9	2 1/2"
B -> C	1.95	3.209	0.8	20	68.35	--	0.04	68.31	68.9	2 1/2"
C -> M	6.35	3.209	0.8	20	68.31	--	0.13	68.18	68.9	2 1/2"
M -> Q	3.03	3.209	0.8	20	68.18	--	0.06	68.12	68.9	2 1/2"
Q -> R	1.00	3.209	0.8	20	68.12	--	0.02	68.10	68.9	2 1/2"
R -> S	4.63	3.209	0.8	20	68.10	--	0.09	68.00	68.9	2 1/2"
S -> V	7.83	3.209	0.8	20	68.00	--	0.16	67.84	68.9	2 1/2"
V -> W	2.85	3.209	0.8	20	67.84	--	0.06	67.78	68.9	2 1/2"
W -> Y	6.00	3.209	0.8	20	67.78	--	0.12	67.66	68.9	2 1/2"
Y -> Z	0.21	3.209	0.8	20	67.66	--	0.00	67.65	68.9	2 1/2"
Z -> AA	6.90	1.605	0.4	6	67.65	--	0.04	67.62	68.9	2 1/2"
AA -> AC	0.53	1.605	0.7	20	67.62	--	0.01	67.60	53.1	2"
AC -> J (Sótano->Planta baja)	3.60	1.605	0.7	20	67.60	3.60	0.07	63.93	53.1	2"



Tramo	L	Q	v	J	P _i	Dh	DP	P _f	Ø	DN
J -> E (Planta baja->Planta 1)	2.70	1.605	0.7	20	63.93	2.70	0.05	61.18	53.1	2"
E -> E (Planta 1->Planta 2)	2.70	1.605	0.7	20	61.18	2.70	0.05	58.42	53.1	2"
E -> E (Planta 2->Planta 3)	2.70	1.605	0.7	20	58.42	2.70	0.05	55.67	53.1	2"
E -> E (Planta 3->Planta 4)	3.04	1.605	0.7	20	55.67	3.04	0.06	52.56	53.1	2"
E -> F (Planta 4)	1.84	1.605	1.6	134	52.56	--	0.25	52.32	36.0	1 1/4"
F -> A3	1.44	1.605	1.6	134	52.32	-1.44	0.19	53.57	36.0	1 1/4"
A3, BIE 25 mm (K = 42), (Planta 4)		1.605						53.57		
Z -> AD	35.18	1.604	0.4	6	67.65	--	0.20	67.45	68.9	2 1/2"
AD -> AF	4.25	1.604	0.4	6	67.45	--	0.02	67.43	68.9	2 1/2"
AF -> K (Sótano->Planta baja)	3.60	1.604	0.4	6	67.43	3.60	0.02	63.81	68.9	2 1/2"
K -> G (Planta baja->Planta 1)	2.70	1.604	0.7	20	63.81	2.70	0.05	61.06	53.1	2"
G -> G (Planta 1->Planta 2)	2.70	1.604	0.7	20	61.06	2.70	0.05	58.30	53.1	2"
G -> G (Planta 2->Planta 3)	2.70	1.604	0.7	20	58.30	2.70	0.05	55.55	53.1	2"
G -> G (Planta 3->Planta 4)	3.04	1.604	0.7	20	55.55	3.04	0.06	52.44	53.1	2"
G -> H (Planta 4)	1.13	1.604	1.6	134	52.44	--	0.15	52.29	36.0	1 1/4"
H -> A4	1.44	1.604	1.6	134	52.29	-1.44	0.19	53.54	36.0	1 1/4"
A4, BIE 25 mm (K = 42), (Planta 4)		1.604						53.54		

Notas:

- L: Longitud real del tramo
- Q: Caudal
- v: Velocidad
- J: Pérdida de carga en el tramo
- P_i: Presión de entrada al tramo
- Dh: Altura salvada por el tramo
- DP: Caída de presión en el tramo
- P_f: Presión de salida
- Ø: Diámetro interior de la tubería
- DN: Diámetro nominal de la tubería

Tramo	L	Q	v	J	P _i	Dh	DP	P _f	Ø	DN
-------	---	---	---	---	----------------	----	----	----------------	---	----



Tramo	L	Q	v	J	P _i	Dh	DP	P _f	Ø	DN
A1 -> A (Sótano)	2.40	3.369	0.9	22	70.82	2.40	0.05	68.37	68.9	2 1/2"
A -> B	1.09	3.369	0.9	22	68.37	--	0.02	68.34	68.9	2 1/2"
B -> C	1.95	3.369	0.9	22	68.34	--	0.04	68.30	68.9	2 1/2"
C -> M	6.35	3.369	0.9	22	68.30	--	0.14	68.16	68.9	2 1/2"
M -> Q	3.03	3.369	0.9	22	68.16	--	0.07	68.10	68.9	2 1/2"
Q -> R	1.00	3.369	0.9	22	68.10	--	0.02	68.08	68.9	2 1/2"
R -> S	4.63	3.369	0.9	22	68.08	--	0.10	67.97	68.9	2 1/2"
S -> V	7.83	3.369	0.9	22	67.97	--	0.17	67.80	68.9	2 1/2"
V -> W	2.85	3.369	0.9	22	67.80	--	0.06	67.74	68.9	2 1/2"
W -> Y	6.00	3.369	0.9	22	67.74	--	0.13	67.61	68.9	2 1/2"
Y -> Z	0.21	3.369	0.9	22	67.61	--	0.00	67.61	68.9	2 1/2"
Z -> AA	6.90	1.685	0.4	6	67.61	--	0.04	67.57	68.9	2 1/2"
AA -> AC	0.53	1.685	0.7	21	67.57	--	0.01	67.55	53.1	2"
AC -> J (Sótano->Planta baja)	3.60	1.685	0.7	21	67.55	3.60	0.08	63.88	53.1	2"
J -> E (Planta baja->Planta 1)	2.70	1.685	0.7	21	63.88	2.70	0.06	61.12	53.1	2"
E -> E (Planta 1->Planta 2)	2.70	1.685	0.7	21	61.12	2.70	0.06	58.36	53.1	2"
E -> F (Planta 2)	1.82	1.685	1.6	143	58.36	--	0.26	58.10	36.0	1 1/4"
F -> A3	1.10	1.685	1.6	143	58.10	-1.10	0.16	59.04	36.0	1 1/4"
A3, BIE 25 mm (K = 42), (Planta 2)		1.685						59.04		
Z -> AD	35.18	1.685	0.4	6	67.61	--	0.21	67.39	68.9	2 1/2"
AD -> AF	4.25	1.685	0.4	6	67.39	--	0.03	67.37	68.9	2 1/2"
AF -> K (Sótano->Planta baja)	3.60	1.685	0.4	6	67.37	3.60	0.02	63.75	68.9	2 1/2"
K -> G (Planta baja->Planta 1)	2.70	1.685	0.7	21	63.75	2.70	0.06	60.99	53.1	2"



Tramo	L	Q	v	J	P _i	Dh	DP	P _f	Ø	DN
G -> G (Planta 1->Planta 2)	2.70	1.685	0.7	21	60.99	2.70	0.06	58.23	53.1	2"
G -> H (Planta 2)	1.00	1.685	1.6	142	58.23	--	0.14	58.09	36.0	1 1/4"
H -> A4	1.10	1.685	1.6	142	58.09	-1.10	0.16	59.03	36.0	1 1/4"
A4, BIE 25 mm (K = 42), (Planta 2)		1.685						59.03		

2. Cálculos Fontanería

2.1. Redes de distribución

Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.10	-	10
Lavabo	0.10	0.065	10
Ducha	0.20	0.100	10
Urinario con grifo temporizado	0.15	-	15
Lavadora industrial	0.60	0.400	10
Vertedero	0.20	-	15
Lavavajillas industrial	0.25	0.200	10
Fregadero industrial	0.30	0.200	10
Grifo en garaje	0.20	-	10
Hidromezclador de uso médico	0.15	0.120	10
Fregadero doméstico	0.20	0.100	10
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría		P _{min} Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

Los criterios de caudales de cálculo anterior, se han utilizado para el dimensionado de redes de distribución interior, según establece el CTE. Los consumos, serán los indicados en el apartado 3.5 para justificar el DNSH.



Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

- e: Rugosidad absoluta
- D: Diámetro [mm]
- Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

- Re: Número de Reynolds
- ε_r : Rugosidad relativa
- L: Longitud [m]
- D: Diámetro
- v: Velocidad [m/s]
- g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12 \text{ (l/s)}$$

siendo:

- Qc: Caudal simultáneo
- Qt: Caudal bruto

$$Q_c = (Q_t)^{0,366} \text{ (l/s)}$$

siendo:

- Qc: Caudal simultáneo



- Q_t : Caudal bruto

$$Q_c = 0,25 \times (Q_t)^{0,65} + 1,25 \text{ (l/s)}$$

siendo:

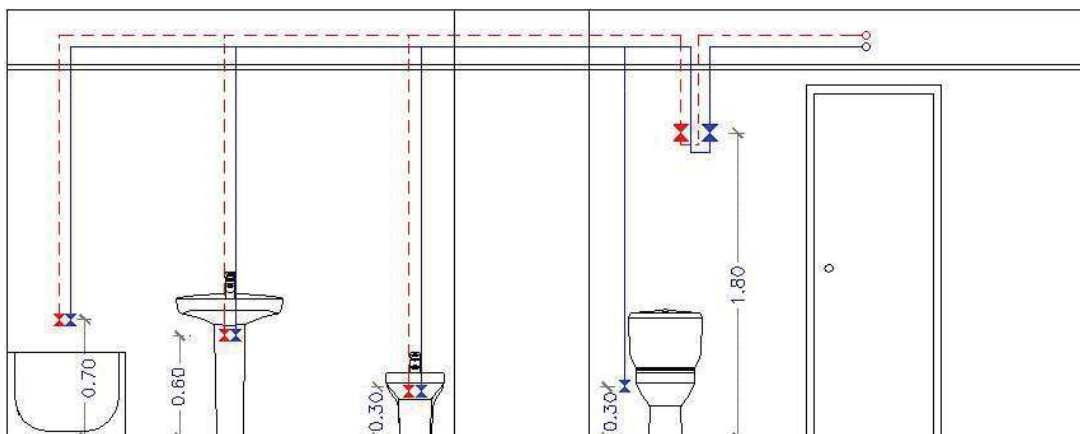
- Q_c : Caudal simultáneo
- Q_t : Caudal bruto
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.



Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Lavabo	---	16
Ducha	---	16
Urinario con grifo temporizado	---	16
Lavadora industrial	---	25
Vertedero	---	20
Lavavajillas industrial	---	20
Fregadero industrial	---	20
Grifo en garaje	---	16
Hidromezclador de uso médico	---	16
Fregadero doméstico	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.2. Redes de A.C.S.

Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:



- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.3. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo:

- V: Volumen del depósito [l]
- Q: Caudal máximo simultáneo [dm³/s]
- t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.



El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

siendo:

- V_n: Volumen útil del depósito de membrana [l]
- P_b: Presión absoluta mínima [m.c.a.]
- V_a: Volumen mínimo de agua [l]
- P_a: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

2.4. Dimensionado

Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	5.39	6.46	54.25	0.08	4.60	0.30	66.00	75.00	1.35	0.18	49.50	49.02
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048



Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación

Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	3.21	3.86	54.25	0.08	4.60	2.10	68.90	63.00	1.23	0.09	45.02	42.33

Abreviaturas utilizadas

L _r	Longitud medida sobre planos	D _{int}	Diámetro interior
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})	D _{com}	Diámetro comercial
Q _b	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)	P _{ent}	Presión de entrada
h	Desnivel	P _{sal}	Presión de salida

Grupo de presión

Grupo de presión de agua, modelo APG APG-5-10-4 VV VV "EBARA", formado por: cuatro bombas centrífugas multicelulares, de fundición, EVMG-5-10N5/2,2, con una potencia de 2,2x4 kW, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), un depósito de membrana, de chapa de acero de 100 l, bancada, cuadro eléctrico y soporte metálico (5).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión

Gp	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)	Q _{dis} (l/s)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
5	4.60	68.87	4.60	68.87	100.00	1.27	70.14

Abreviaturas utilizadas

Gp	Grupo de presión	P _{dis}	Presión de diseño
Q _{cal}	Caudal de cálculo	V _{dep}	Capacidad del depósito de membrana
P _{cal}	Presión de cálculo	P _{ent}	Presión de entrada
Q _{dis}	Caudal de diseño	P _{sal}	Presión de salida

Instalaciones interiores

Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), PN=10 atm, según UNE-EN ISO 21003-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares

Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	91.12	109.35	54.25	0.08	4.60	-0.85	41.00	50.00	3.49	32.10	42.33	11.08
4-5	Instalación interior (F)	0.80	0.96	54.25	0.08	4.60	-0.19	41.00	50.00	3.49	0.28	1.36	1.27
5-6	Instalación interior (F)	3.28	3.94	54.25	0.08	4.60	2.40	41.00	50.00	3.49	1.16	70.14	66.58
6-7	Instalación interior (F)	5.32	6.38	35.05	0.11	3.77	0.00	41.00	50.00	2.86	1.29	66.58	65.29
7-8	Instalación interior (F)	7.39	8.87	34.85	0.11	3.76	0.00	41.00	50.00	2.85	1.78	65.29	63.51
8-9	Instalación interior (F)	8.80	10.56	30.75	0.12	3.57	0.00	41.00	50.00	2.70	1.92	63.51	61.59
9-10	Instalación interior (F)	2.70	3.24	29.95	0.12	3.53	0.00	41.00	50.00	2.67	0.58	61.59	61.01
10-11	Instalación interior (F)	10.58	12.70	24.65	0.13	3.26	0.30	41.00	50.00	2.47	1.95	61.01	58.76
11-12	Instalación interior (F)	6.00	7.20	19.05	0.15	2.93	6.00	41.00	50.00	2.22	0.90	58.76	51.86



Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
12-13	Instalación interior (F)	2.70	3.24	12.00	0.19	2.30	2.70	32.00	40.00	2.86	0.89	51.86	48.27
13-14	Instalación interior (F)	2.70	3.24	8.00	0.23	1.85	2.70	26.00	32.00	3.49	1.68	48.27	43.89
14-15	Instalación interior (F)	3.01	3.62	4.00	0.32	1.28	2.70	26.00	32.00	2.40	0.93	43.89	39.26
15-16	Instalación interior (F)	0.20	0.24	4.00	0.32	1.28	0.00	26.00	32.00	2.40	0.06	39.26	39.20
16-17	Instalación interior (F)	6.93	8.32	3.60	0.33	1.20	0.00	26.00	32.00	2.27	1.92	39.20	37.29
17-18	Instalación interior (F)	1.15	1.38	3.40	0.34	1.17	0.00	26.00	32.00	2.20	0.30	37.29	36.98
18-19	Instalación interior (F)	0.59	0.71	3.20	0.35	1.13	0.00	26.00	32.00	2.13	0.15	36.98	36.84
19-20	Instalación interior (F)	1.44	1.72	2.80	0.37	1.05	0.00	20.00	25.00	3.34	1.13	36.84	35.71
20-21	Instalación interior (F)	5.73	6.87	2.40	0.40	0.96	0.00	20.00	25.00	3.06	3.84	35.71	31.86
21-22	Instalación interior (F)	5.69	6.83	2.00	0.43	0.87	0.00	20.00	25.00	2.76	3.15	31.86	28.72
22-23	Instalación interior (F)	5.68	6.81	1.60	0.48	0.76	0.00	20.00	25.00	2.43	2.47	28.72	26.24
23-24	Instalación interior (F)	5.69	6.83	1.20	0.54	0.64	0.00	15.50	20.00	3.42	6.46	26.24	19.78
24-25	Instalación interior (F)	5.70	6.84	0.80	0.63	0.50	0.00	15.50	20.00	2.67	4.09	19.78	15.70
25-26	Instalación interior (F)	9.38	11.26	0.40	0.80	0.32	0.00	15.50	20.00	1.70	2.92	15.70	12.27
26-27	Cuarto húmedo (F)	0.14	0.17	0.40	0.80	0.32	0.00	12.00	16.00	2.84	0.15	12.27	12.12
27-28	Cuarto húmedo (F)	2.65	3.18	0.30	0.87	0.26	0.00	12.00	16.00	2.32	2.02	12.12	10.10
28-29	Puntal (F)	3.03	3.63	0.20	1.00	0.20	-1.30	12.00	16.00	1.77	1.40	10.10	10.00
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha													

Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
30	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	60.64	48.55	12.09
31	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	60.27	49.68	10.58
32	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	57.44	48.86	8.58



Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión

Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
33	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	53.35	52.33	1.02
34	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	59.92	49.67	10.25
35	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	57.30	52.25	5.04
36	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	57.88	48.66	9.22
37	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	55.26	53.66	1.60
Abreviaturas utilizadas				
P _{ent}	Presión de entrada	J _r Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión		
P _{sal}	Presión de salida			

Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.



Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 65 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

2.5. Producción de A.C.S.

2.5.1. Sistema de instalación elegido

Para la producción de agua caliente sanitaria del edificio, se opta por equipos de producción por aerotermia, de un C.O.P. máximo de 4,3, que garantiza una mayor eficiencia y un mayor ahorro energético para cubrir la demanda completa del edificio.

Para ello, se instalarán unidades exteriores sistema Q-TON de la marca Mitsubishi Heavy Industries o sistema similar que garantice la misma eficiencia y ahorro energético.



Se instalará un sistema de control y monitorización, compuesto por unidad central de control y módulo de comunicación MODBUS RCI-MDQE, capaz de convertir señal SUPERLINK sistema KXZ de conexión entre equipos, en lenguaje MODBUS TCP o MODBUS RTU RS-485/RS-232, para integración de equipos mediante software en sistema BMS de edificio, permitiendo análisis de consumos de unidades individuales y sistema completo, ratios de funcionamiento y energías consumidas. Capaz de realizar programación horaria de cada unidad y temperaturas de consigna.

2.5.2. Datos de partida para el cálculo de producción

Temp. de agua de red y temp. seca exteriores (TA, temp. seca media mensual):

MES	TEMP. AGUA DE RED (°C)	TA BS (°C)
Enero	12	10,5
Febrero	12	11,9
Marzo	13	14,4
Abril	14	16
Mayo	16	19,4
Junio	18	23,6
Julio	20	25,5
Agosto	20	25,4
Septiembre	19	22,8
Octubre	17	19,3
Noviembre	14	14,3
Diciembre	12	11,6

Temperatura del aire exterior extraídas de la guía editada por el I.D.A.E.: "Condiciones climáticas exteriores de proyecto". Edición Junio 2010
Temperaturas de agua de red extraídas del Apéndice B del Documento Básico HE Ahorro de Energía. Septiembre 2013



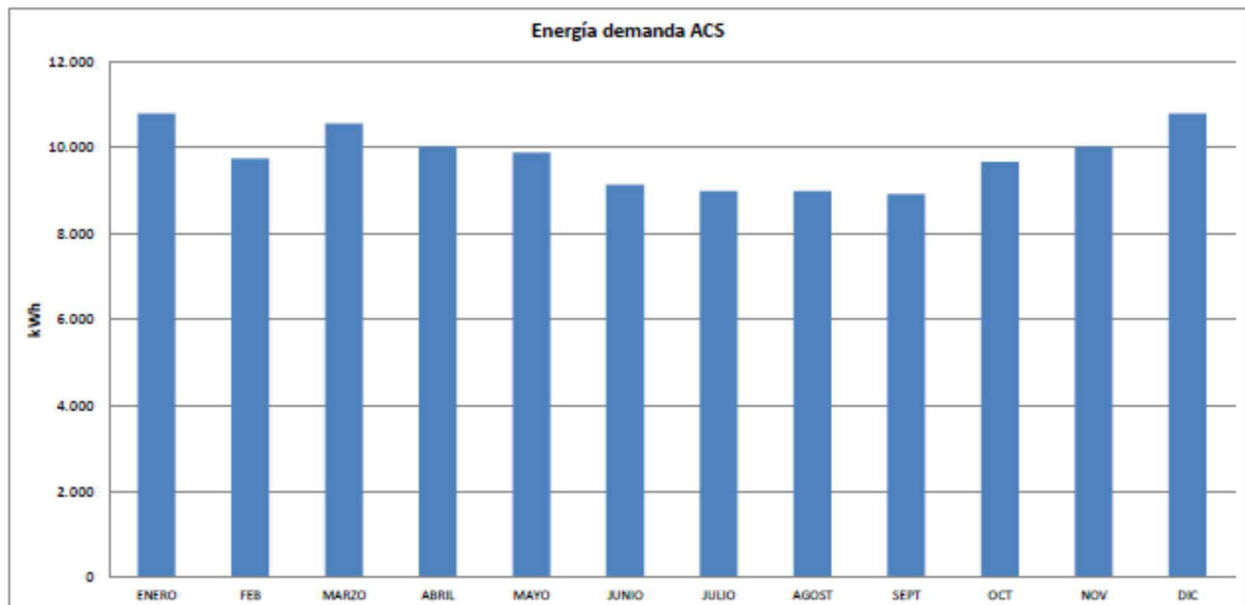
Precio del kWh ELECTRICO en EUROS según mes y franja horaria:

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
4	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
5	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
6	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
7	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
8	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
9	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
11	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
12	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
18	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
19	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
20	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
21	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
22	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
23	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

RESULTADOS DEL CALCULO

Análisis de la energía demandada para satisfacer las necesidades de agua caliente sanitaria.

El siguiente gráfico muestra la demamanda de energía para la preparación del agua caliente sanitaria sin pérdidas.



Total energía demanda ANUAL por el calentamiento del agua para ACS:

117.433 Kwh



ANEJO 02.01 CALCULO PCI, FONTANERÍA Y ACS P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Estimación de las pérdidas de energía en los tanques.

Se ha estimado un 9 % de la demanda total de la energía de ACS como pérdidas en los tanques

Estimación de las pérdidas debidas al anillo de recirculación. Caudal la bomba de recirculación. Para el cálculo de las pérdidas por recirculación se utilizará el método 1

Datos de partida sobre las temperaturas del anillo:

Temperatura de recirculación (°C):	60
Temperatura de retorno de la recirculación (°C):	57

Caudal de recirculación estimado (l/h):	1100
---	------

METODO 1: Pérdidas máximas por hora y mes (kW):

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
1	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
2	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
3	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
4	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
5	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
6	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
7	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
10	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
11	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
12	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
13	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
14	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
15	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
16	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
17	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
18	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
19	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
20	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
21	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
22	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
23	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8

Total por día:	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



Tiempo de horas de funcionamiento de la bomba de recirculación:

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
11	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
12	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
13	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
14	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
15	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
16	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
17	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
18	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
19	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
21	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
22	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
23	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Total h por día:	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Resumen de la demanda anual cubierta por la bomba de calor QTON:

Energía demandada ACS (kWh):	117.433
Pérdidas en el tanque (kWh):	14.140
Pérd recirculación cubiertas por el sistema QTON (kWh):	33.565
TOT DEMANDA ENERGÍA ANUAL CUB. POR QTON(kWh):	165.138

Resumen de la demanda y aportes. Distribución de las horas de funcionamiento del sistema QTON por meses.

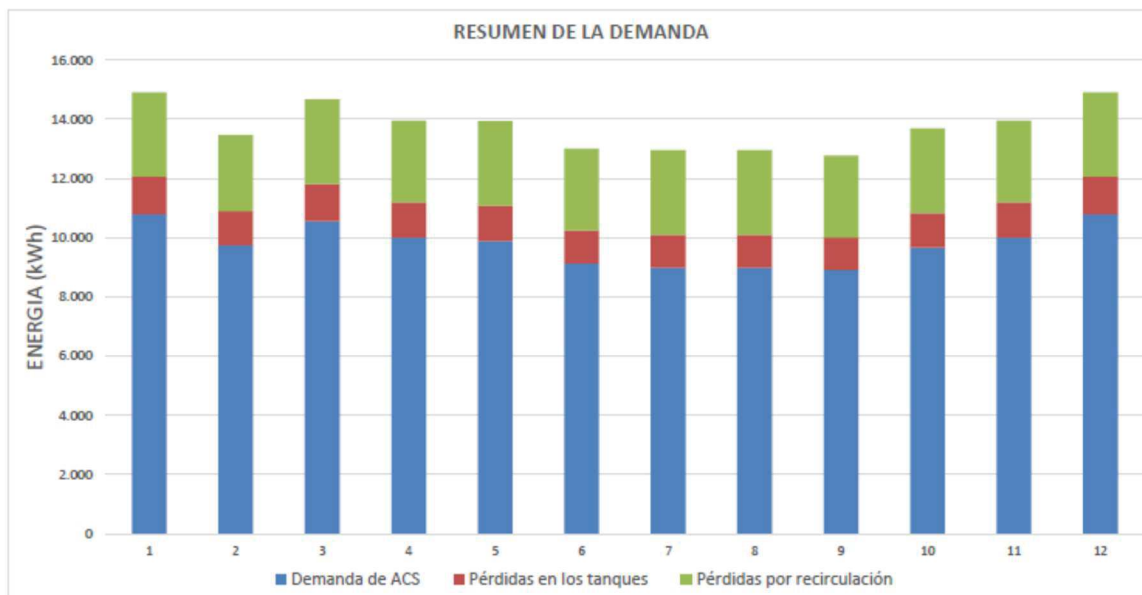
El número de bombas de calor estimadas es de: 1 unidad

Resumen de la demanda:

	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCT	NOV	DIC
Energía demandada ACS (kWh):	10.784	9.740	10.559	10.001	9.885	9.131	8.986	8.986	8.914	9.660	10.001	10.784
Pérdidas en el tanque (kWh):	1.274	1.151	1.254	1.194	1.193	1.115	1.112	1.112	1.096	1.173	1.194	1.274
Pérdidas por recirculación (kWh):	2.851	2.575	2.851	2.759	2.851	2.759	2.851	2.851	2.759	2.851	2.759	2.851
TOTAL DEMANDA ENERGÍA (kWh):	14.908	13.466	14.663	13.953	13.929	13.006	12.949	12.949	12.769	13.684	13.953	14.908
TOTAL DEMANDA ANUAL (kWh):	165.138											
TOTAL DEMANDA CUBIERTA CON EL SISTEMA QTON (kWh) (1):	165.138											
Demanda del anillo de recirculación cubierta por la QTON (2):	0											
TOTAL:	165.138											

(1) Incluidas las pérdidas en el tanque.

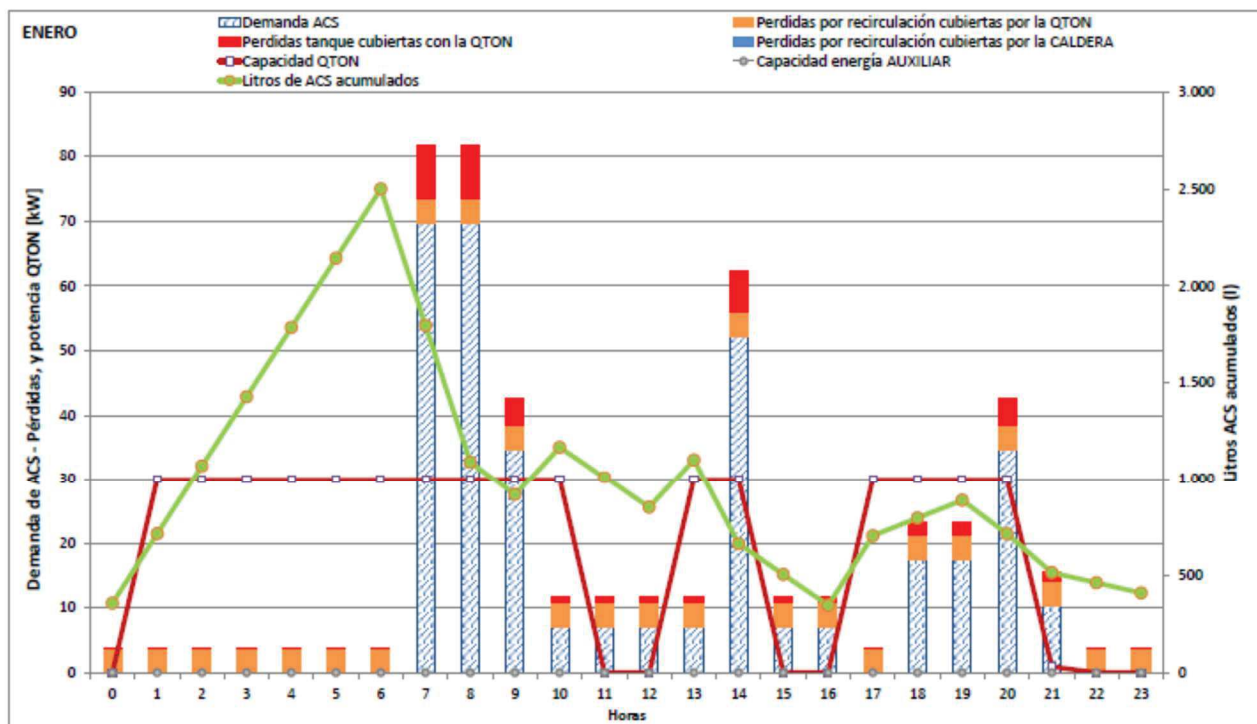
(2) Las pérdidas del anillo son cubiertas por la bomba de calor QTON

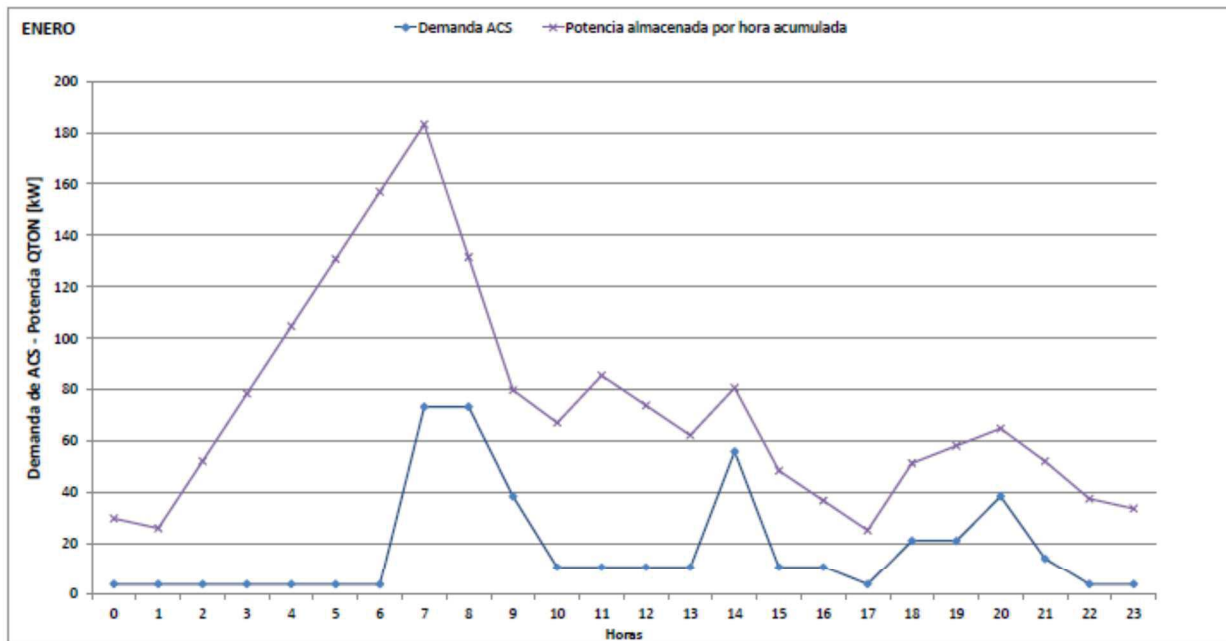


En las siguientes gráficas se analizan los balances de energía demandada por el ACS, la capacidad de la bomba de calor y los litros de acumulación a lo largo de un día por cada mes.

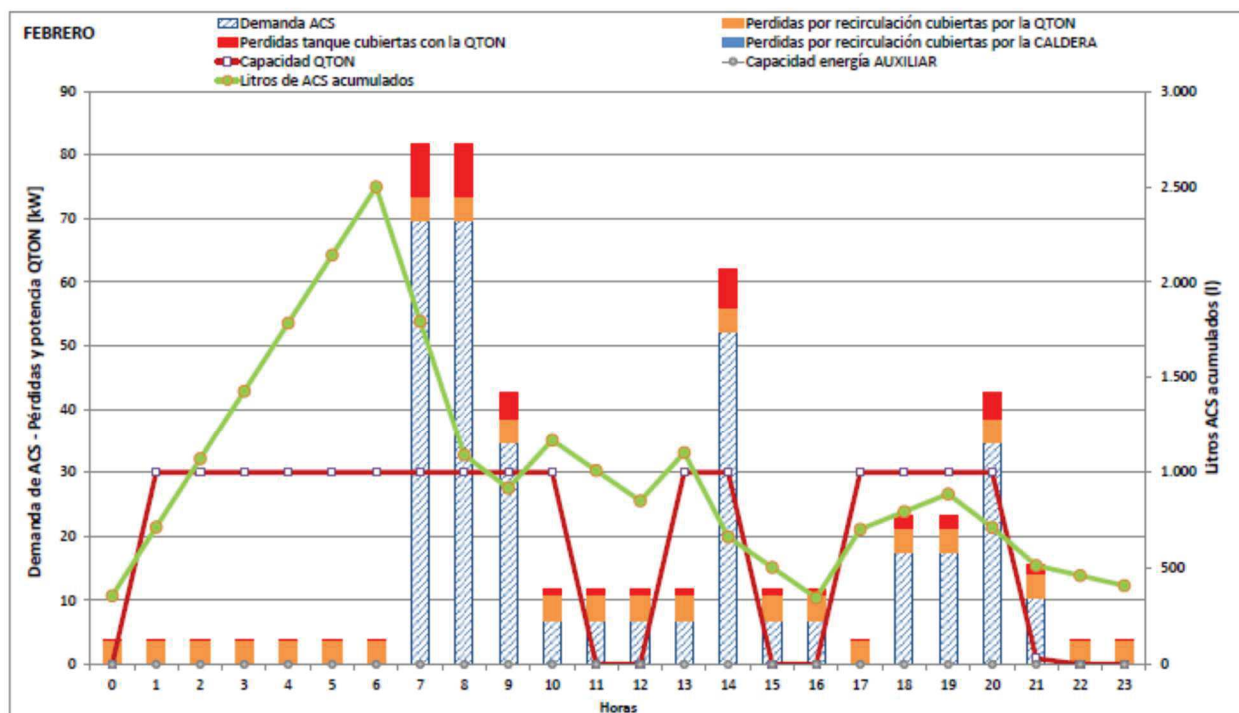
De igual forma por cada mes también se muestra la demanda de ACS frente a la potencia almacenada por hora de acumulada. Este gráfico muestra que en todo momento la acumulación seleccionada es la correcta al comprobarse que la demanda de ACS, a lo largo de todo el día, no supera la potencia almacenada.

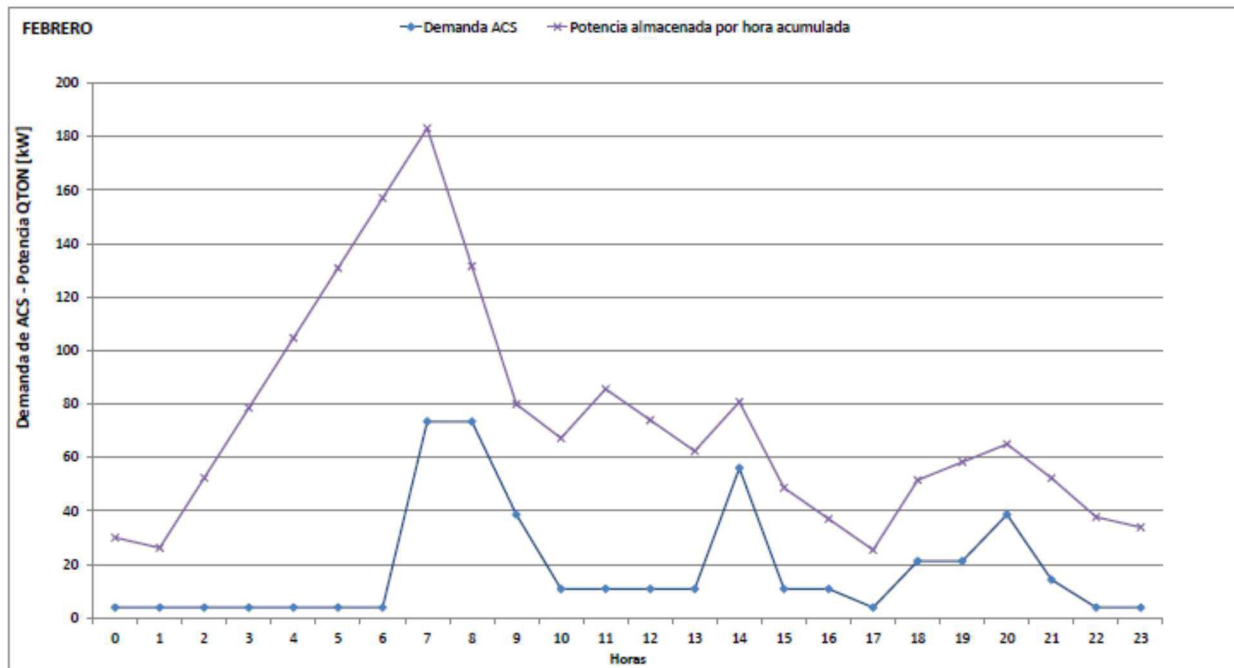
MES DE ENERO



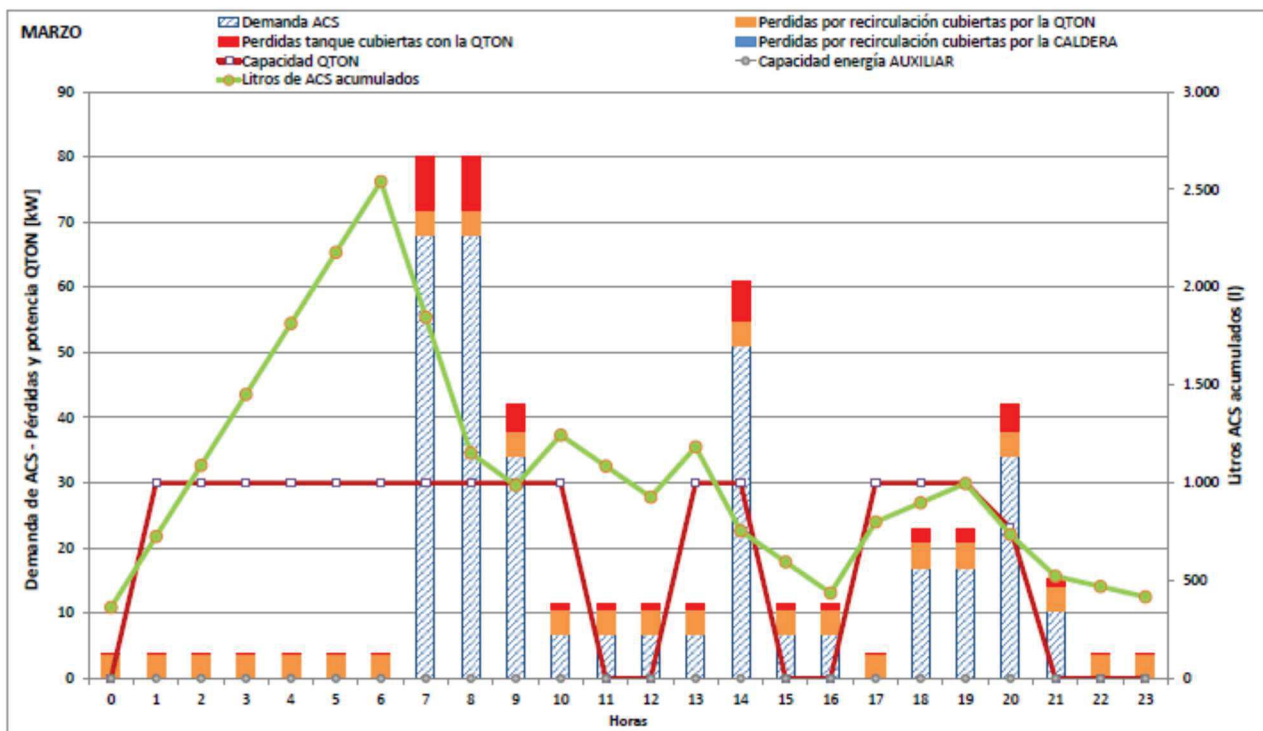


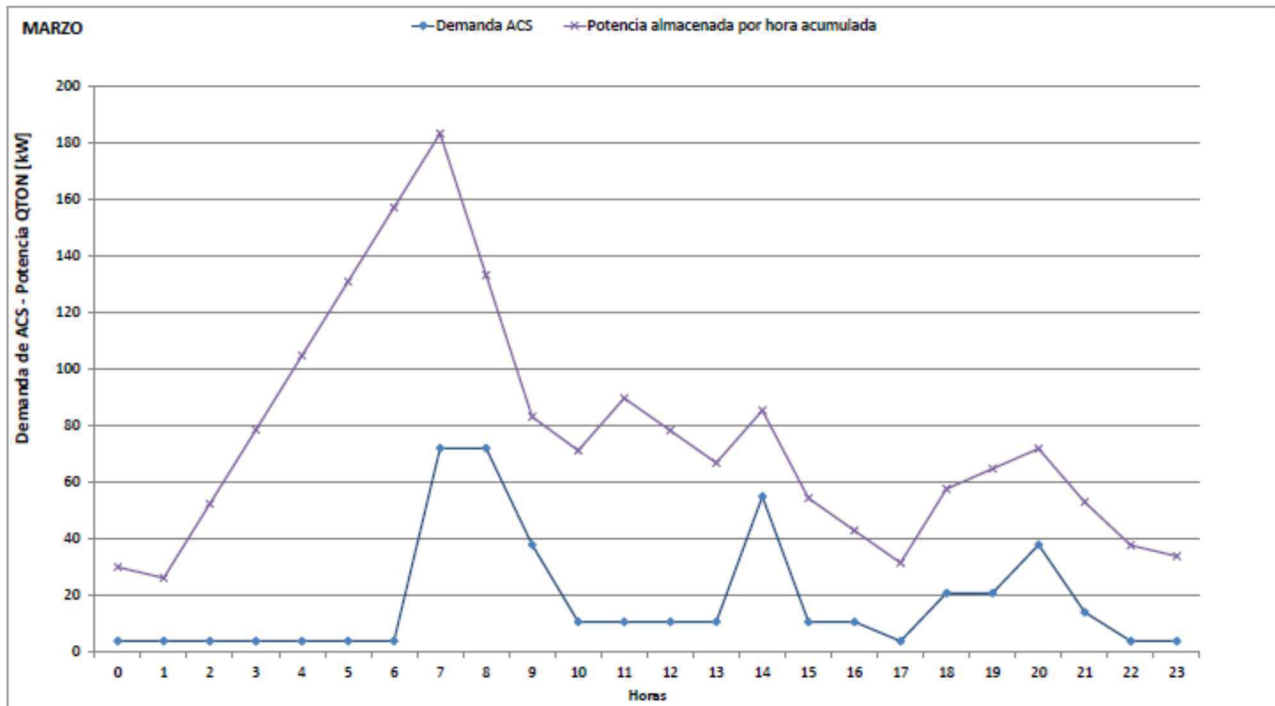
MES DE FEBRERO



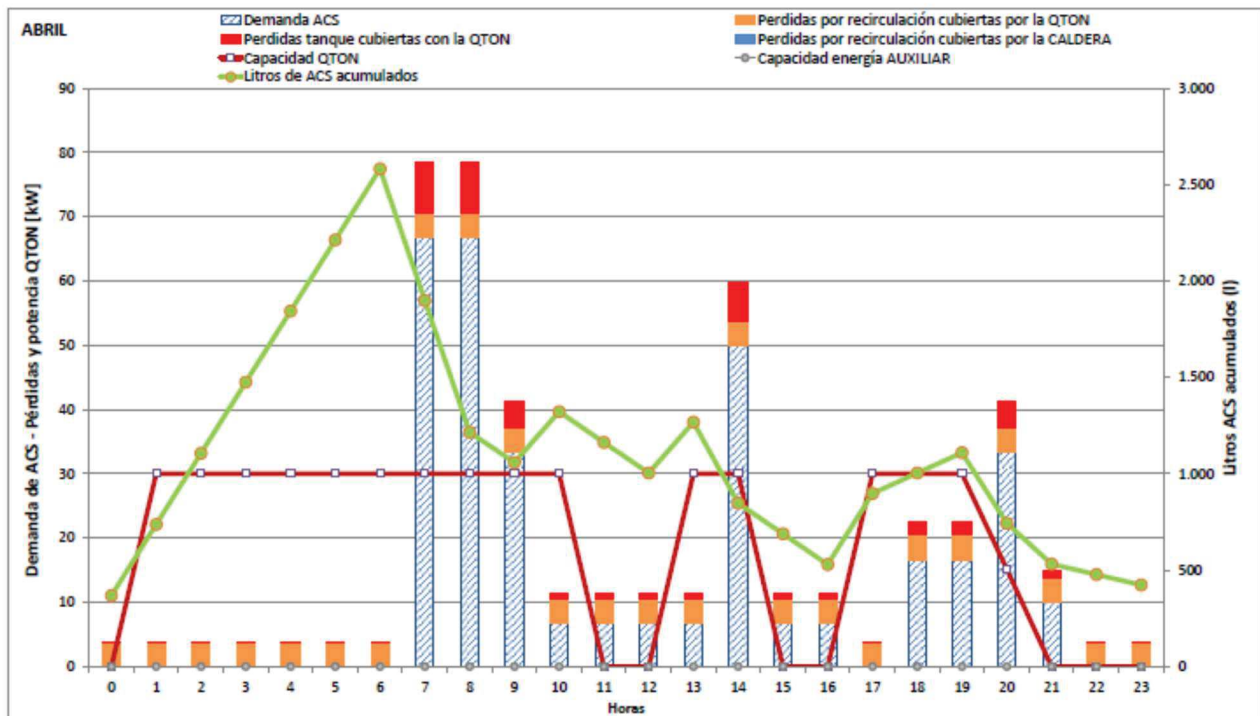


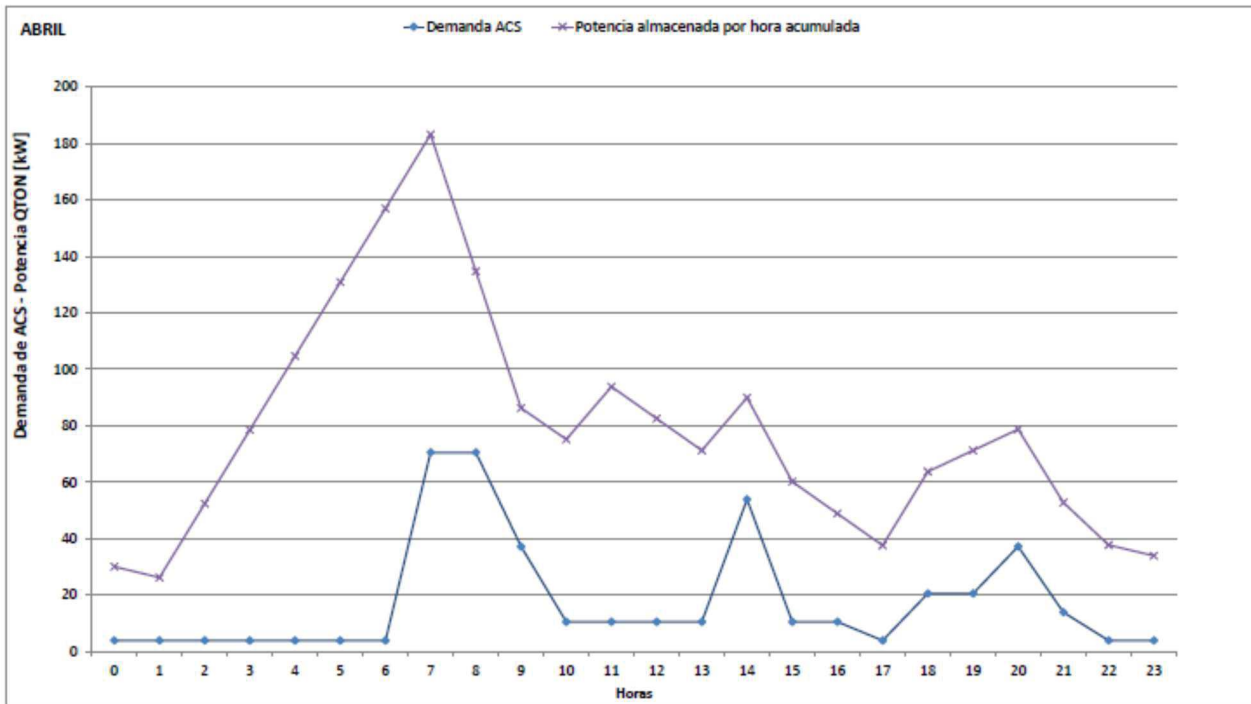
MES DE MARZO



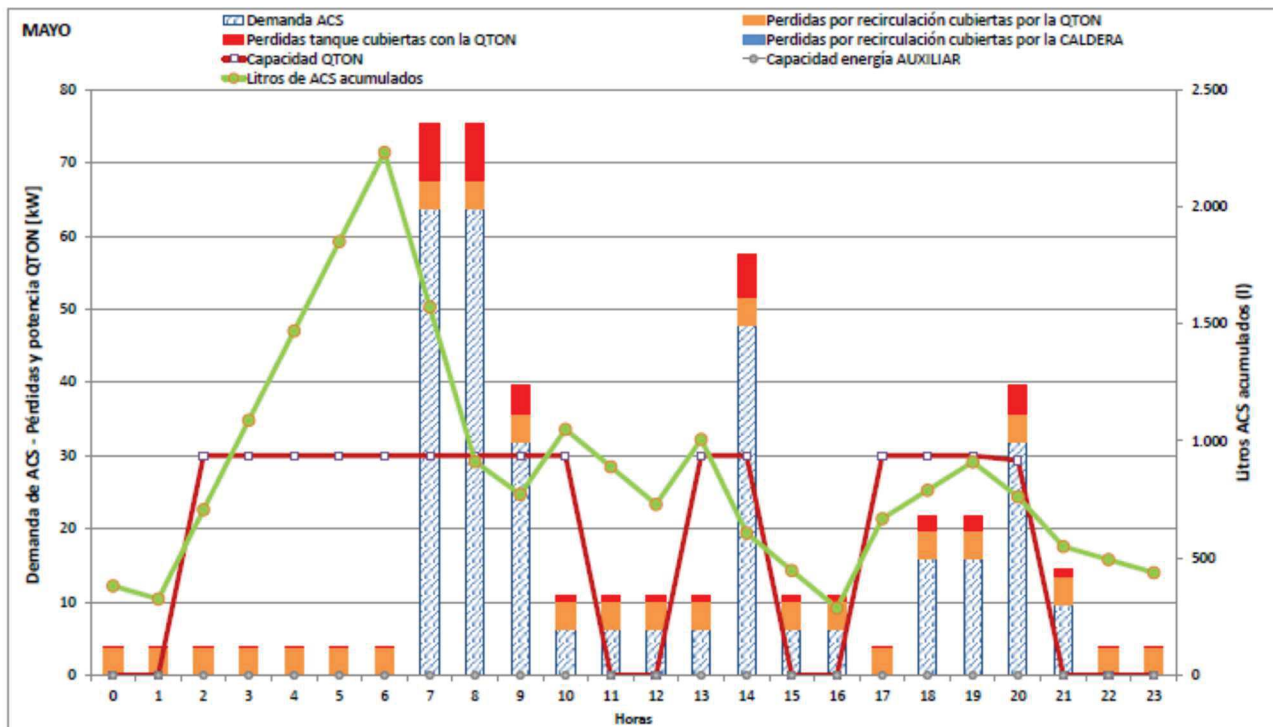


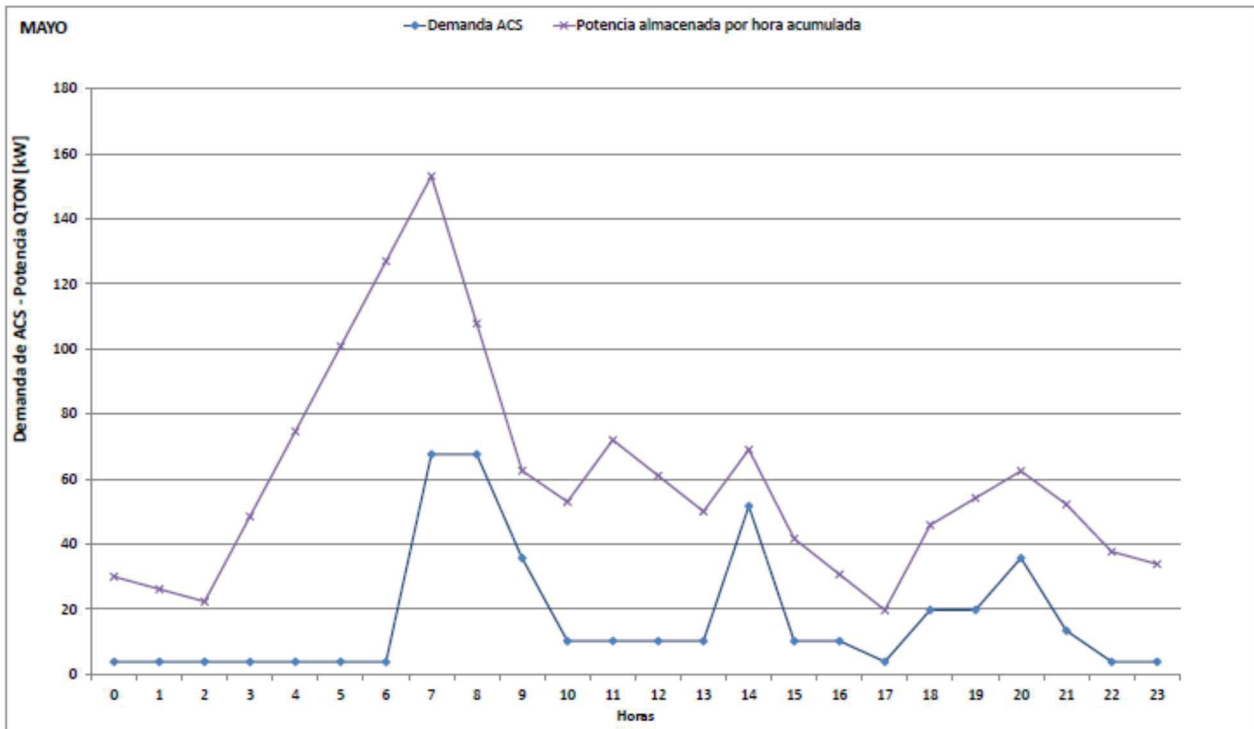
MES DE ABRIL



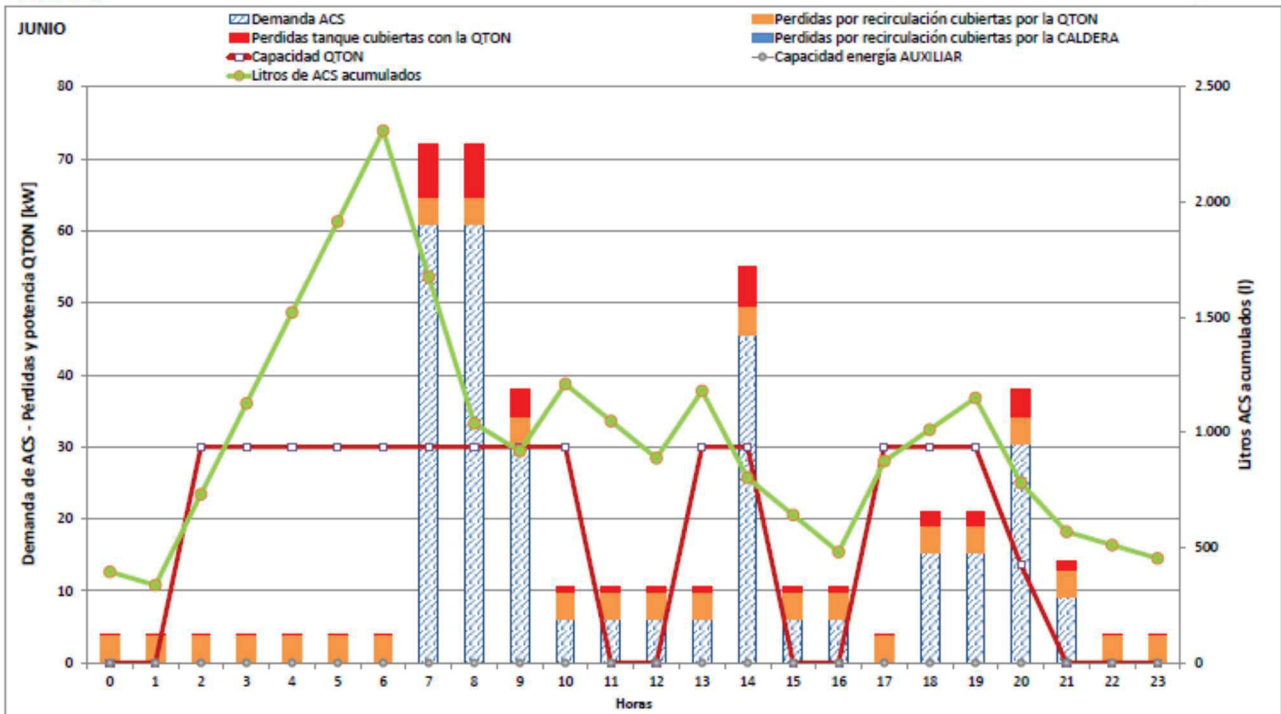


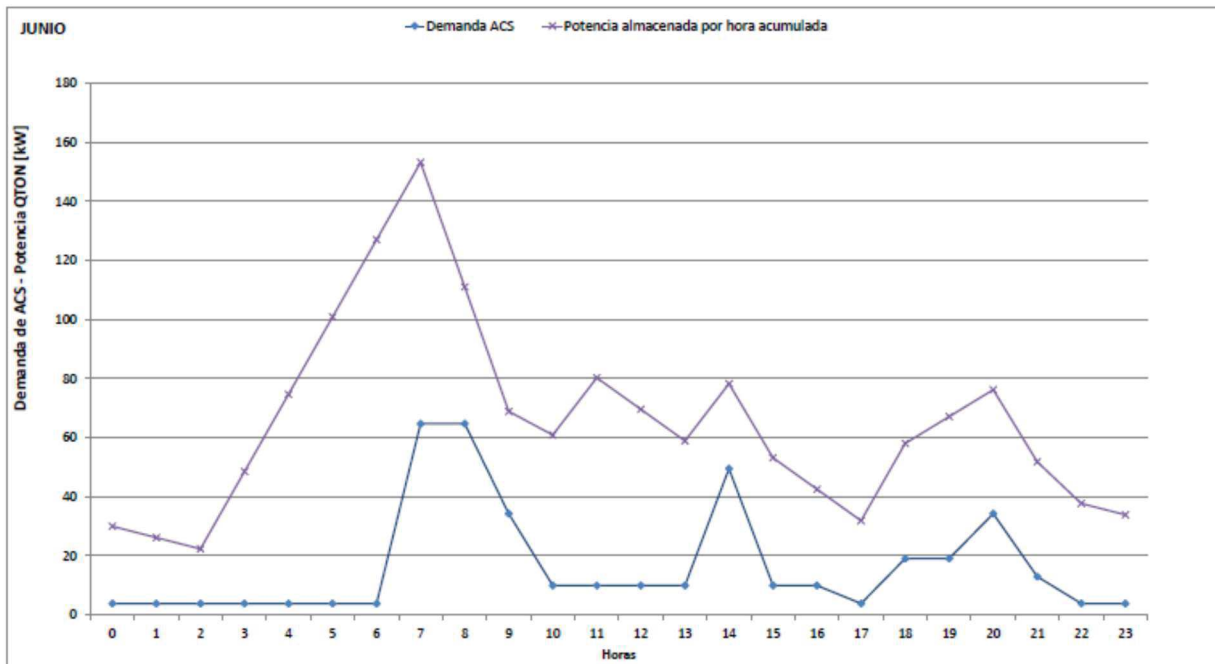
MES DE MAYO



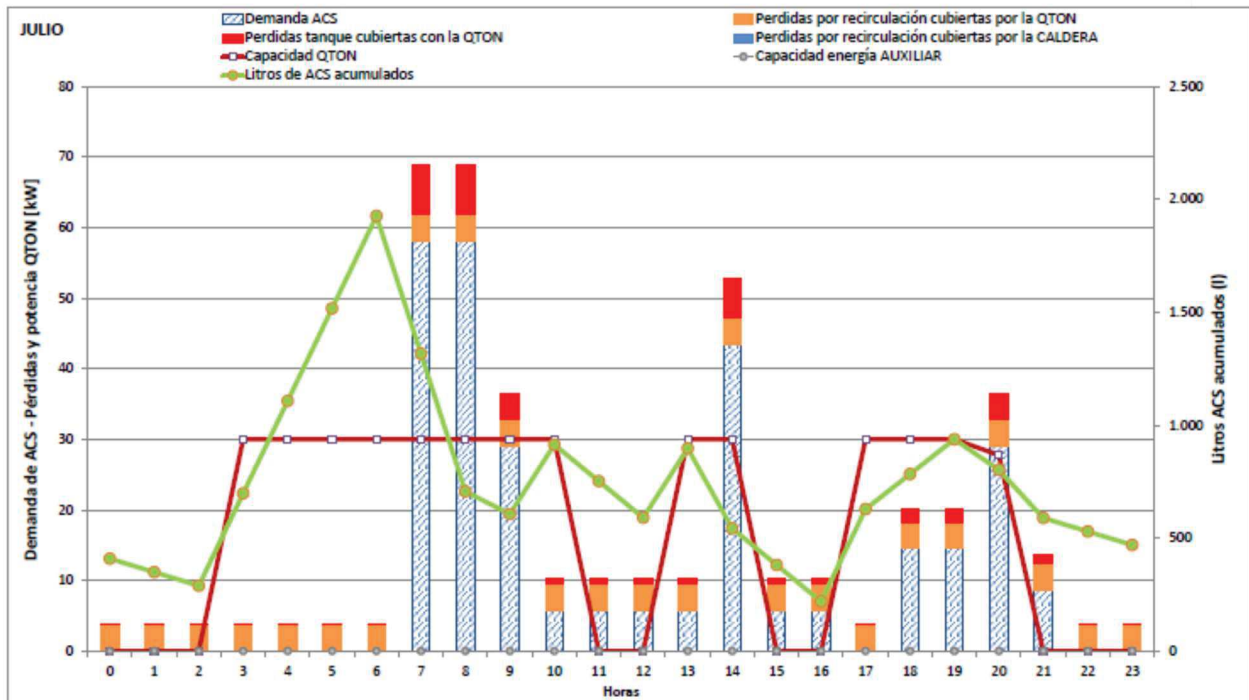


MES DE JUNIO



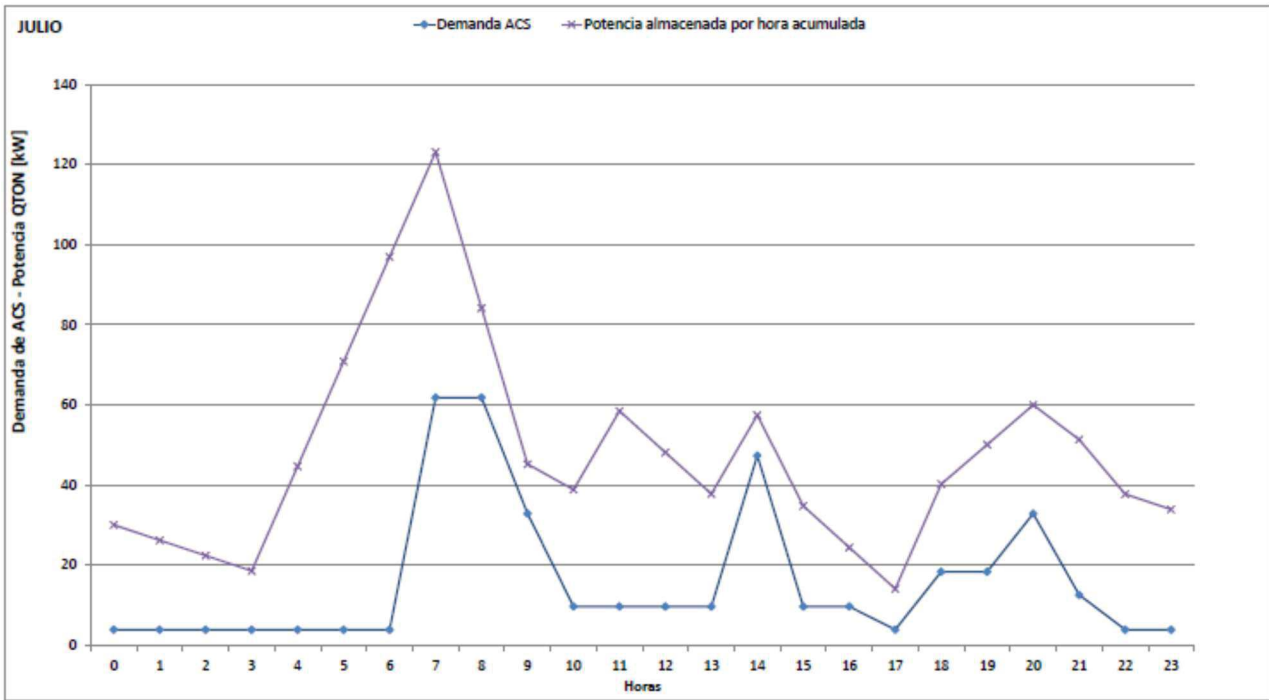


MES DE JULIO

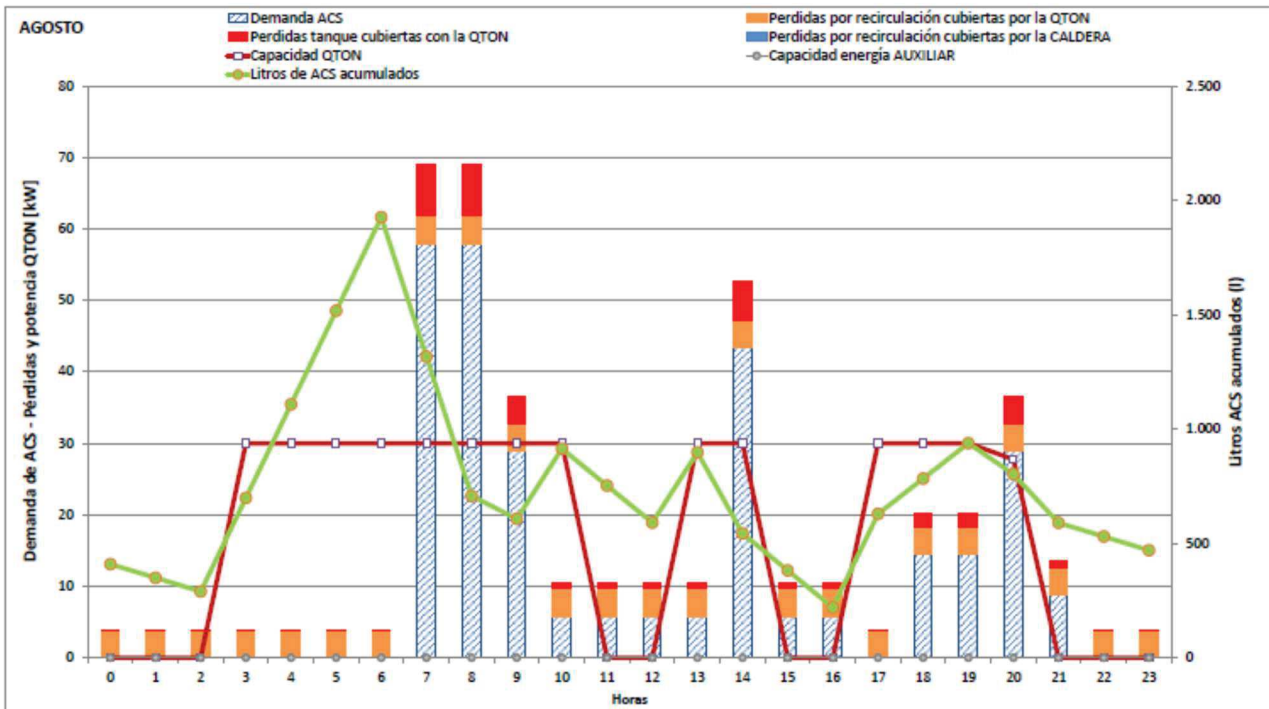


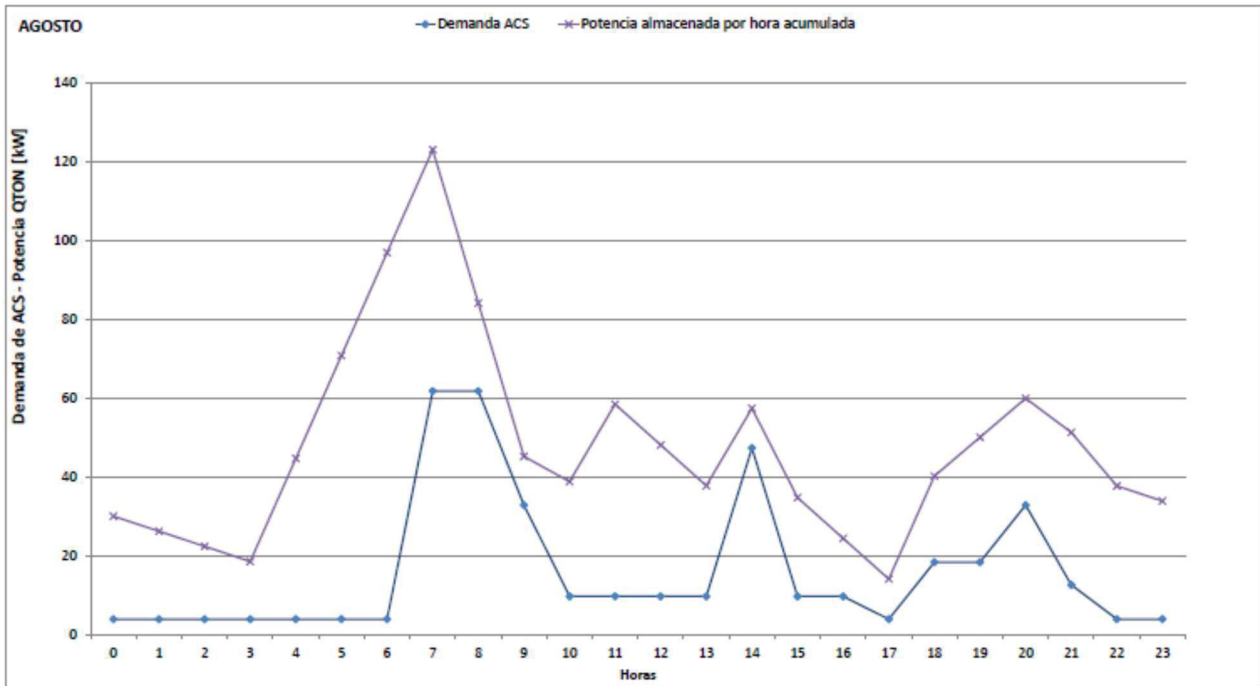


ANEJO 02.01 CALCULO PCI, FONTANERÍA Y ACS P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

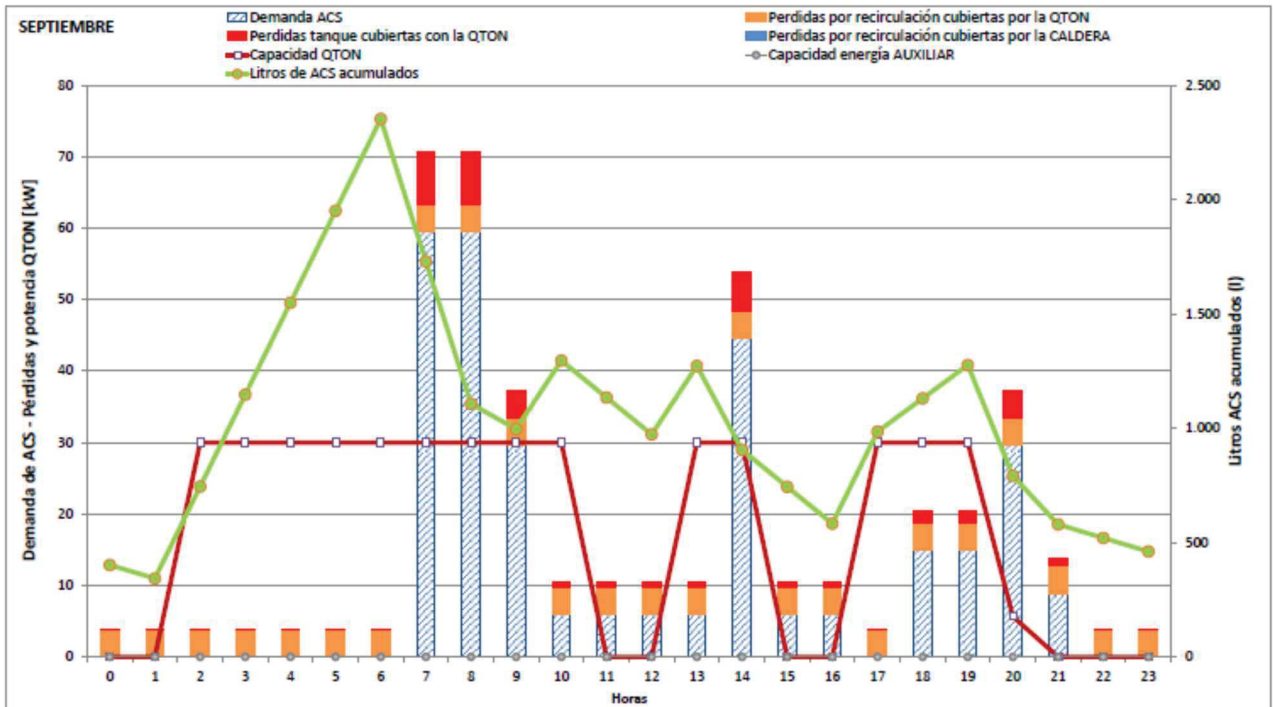


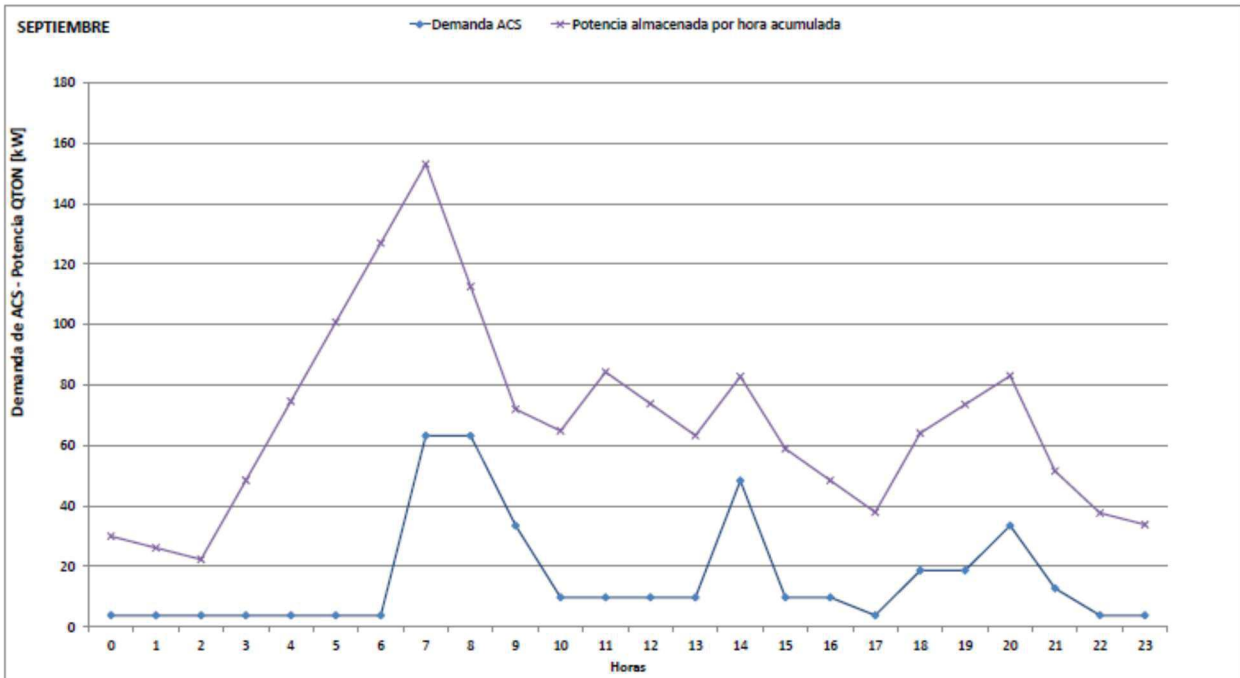
MES DE AGOSTO



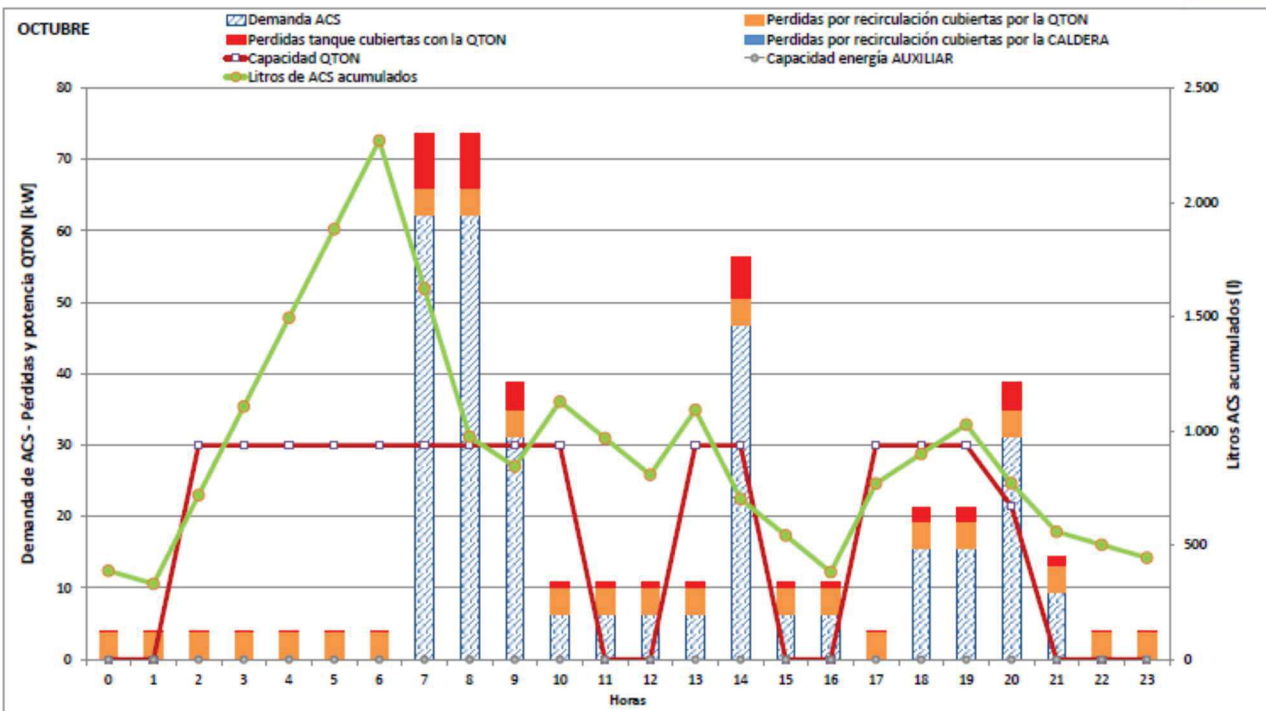


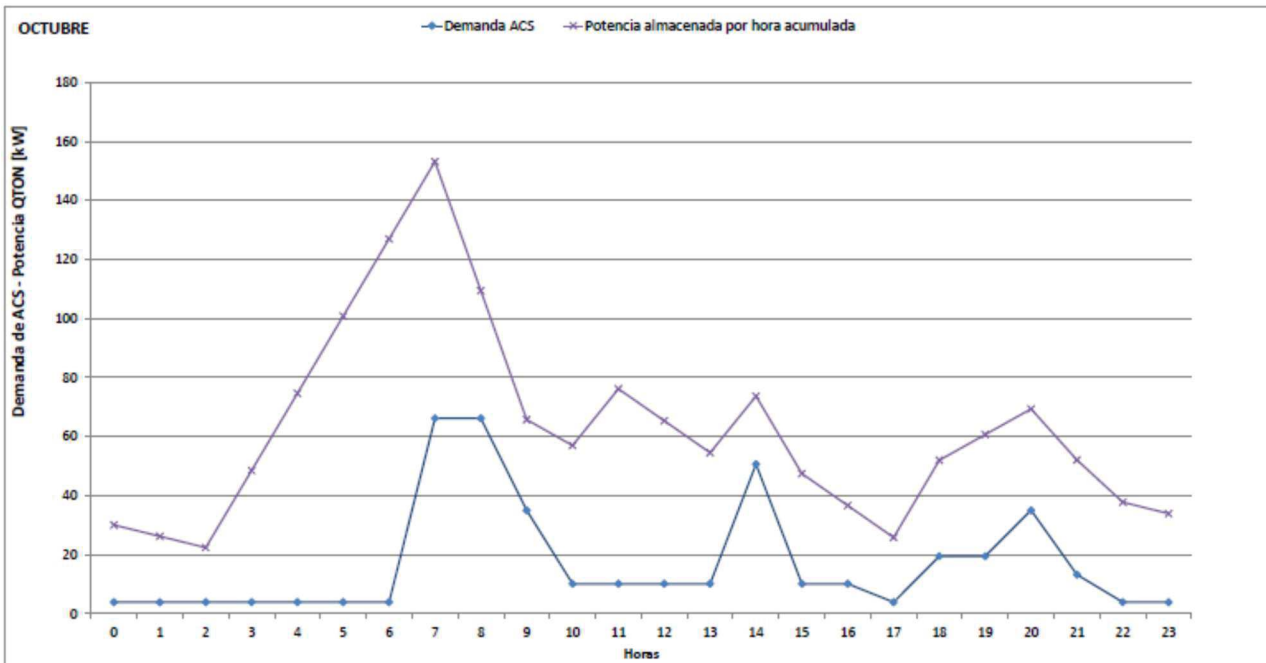
MES DE SEPTIEMBRE



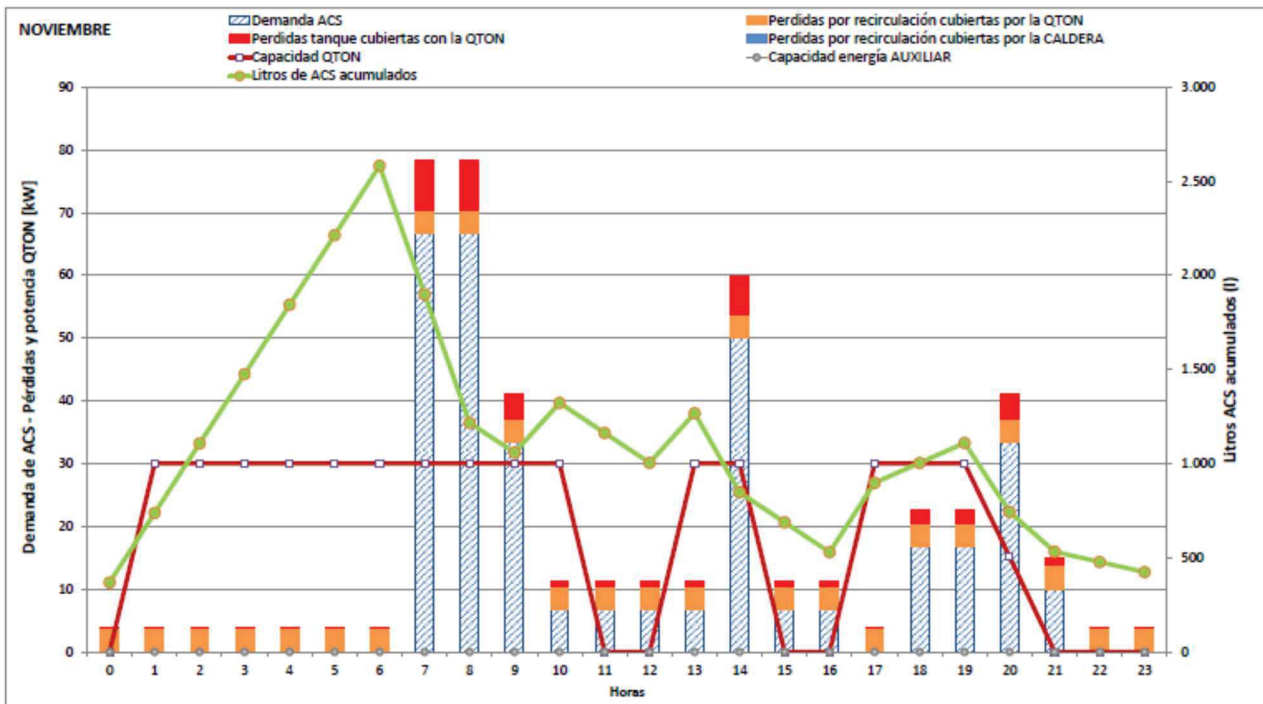


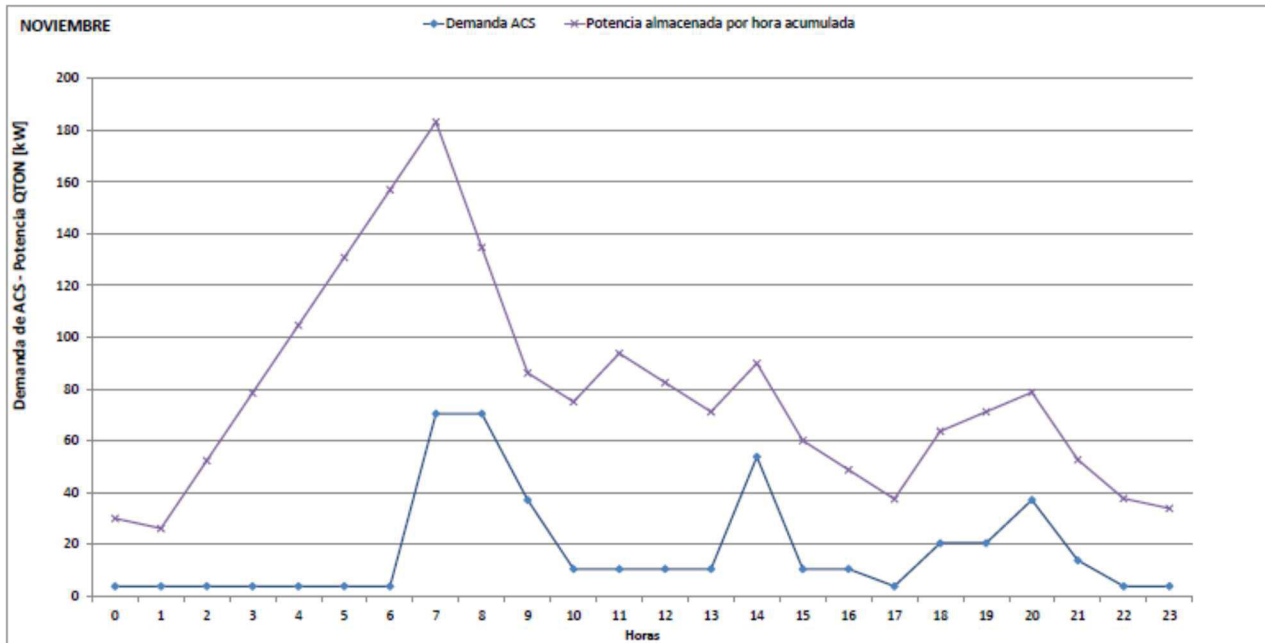
MES DE OCTUBRE



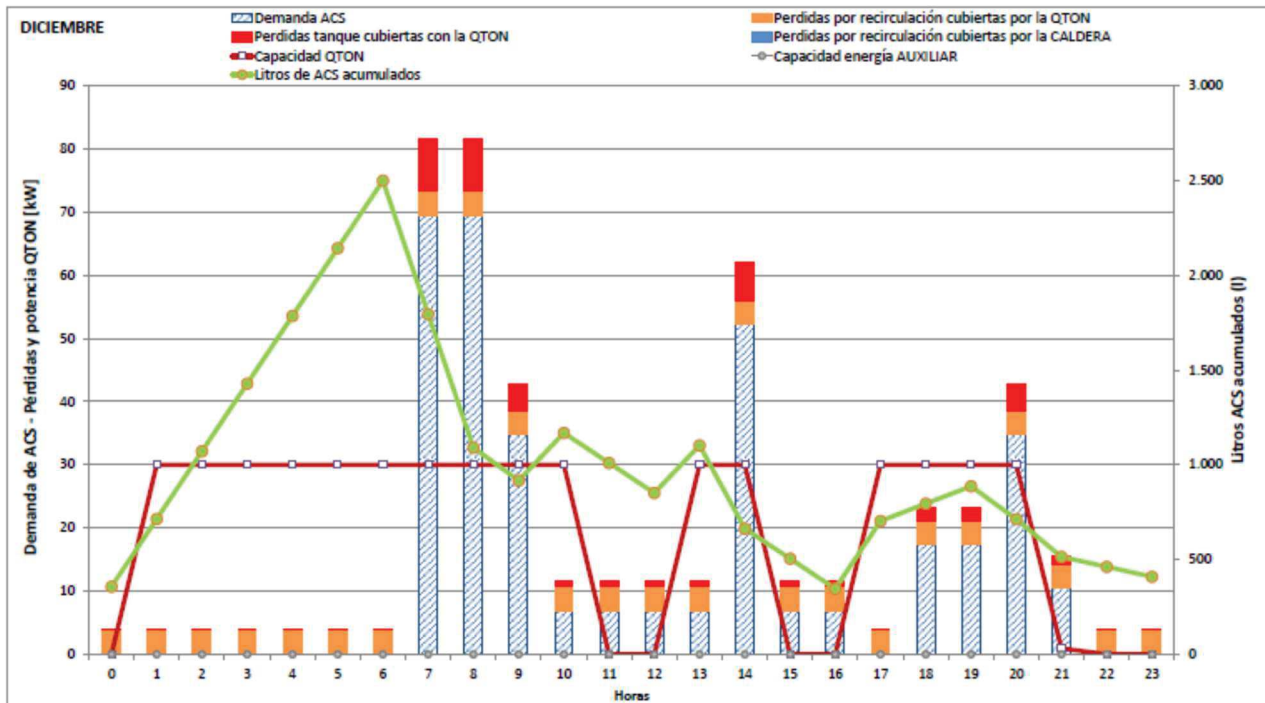


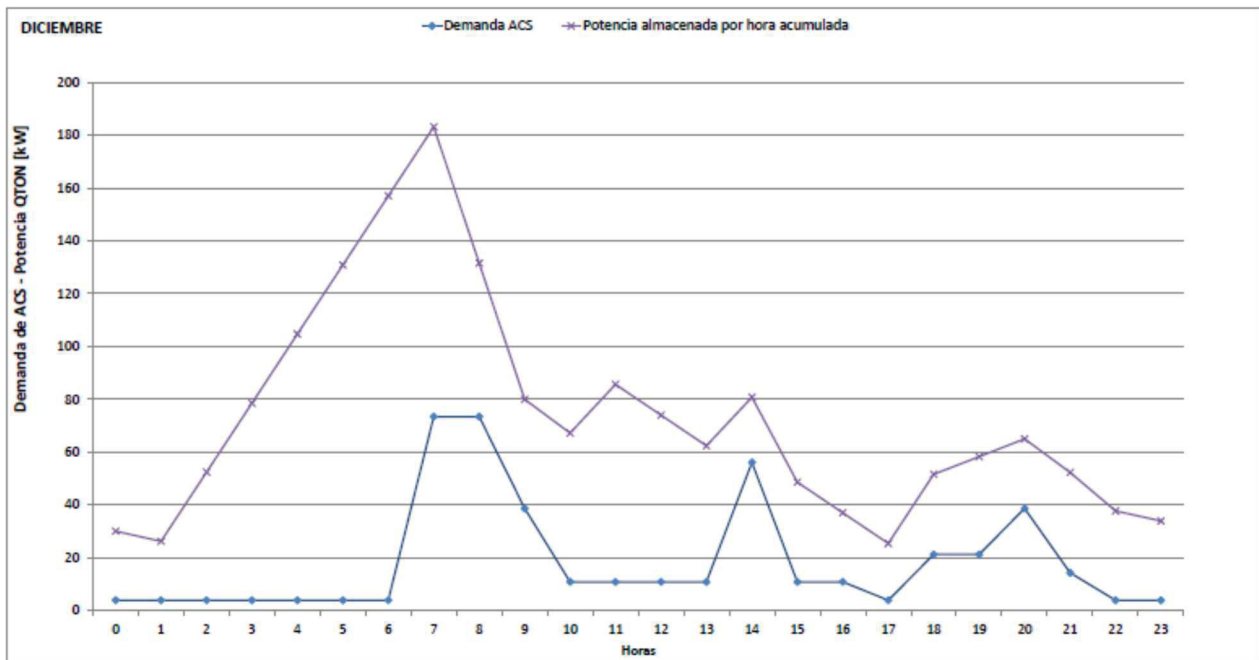
MES DE NOVIEMBRE



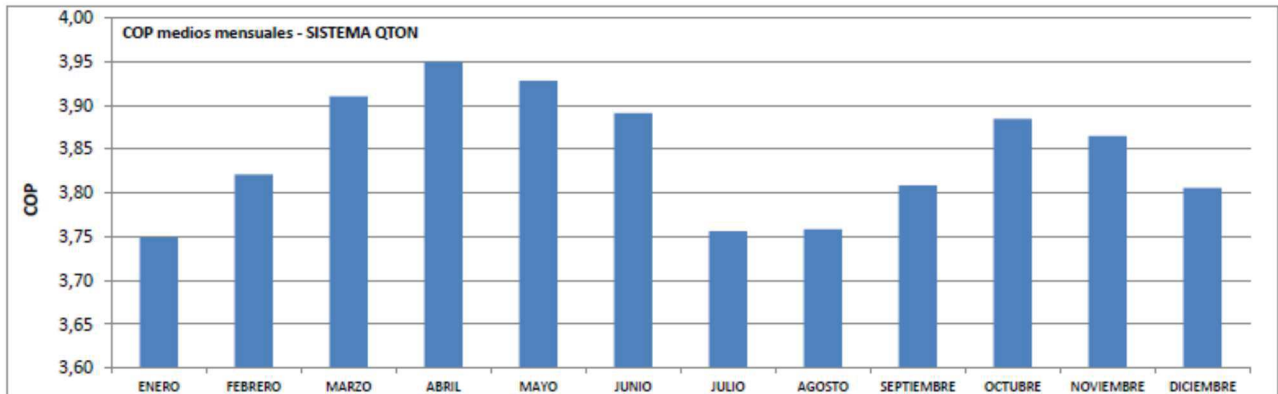


MES DE DICIEMBRE





Detalle de los COP medios mensuales

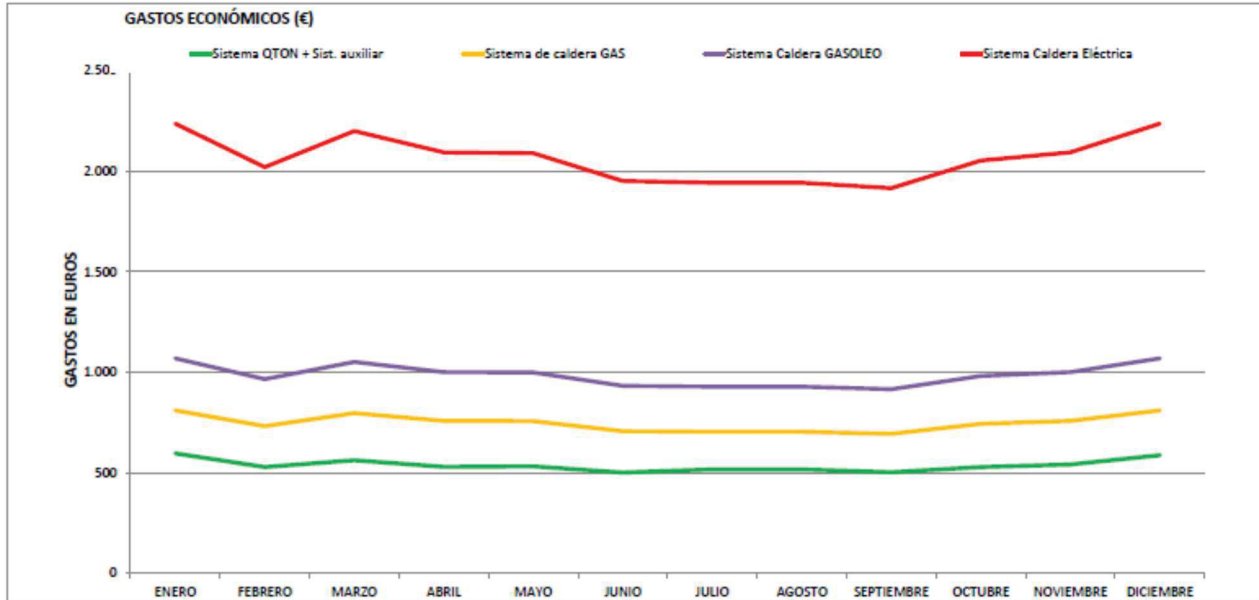


COP MEDIO ANUAL DEL SISTEMA QTON:

3,84



Ahorro económico



Resumen anual del ahorro económico anual estimado:

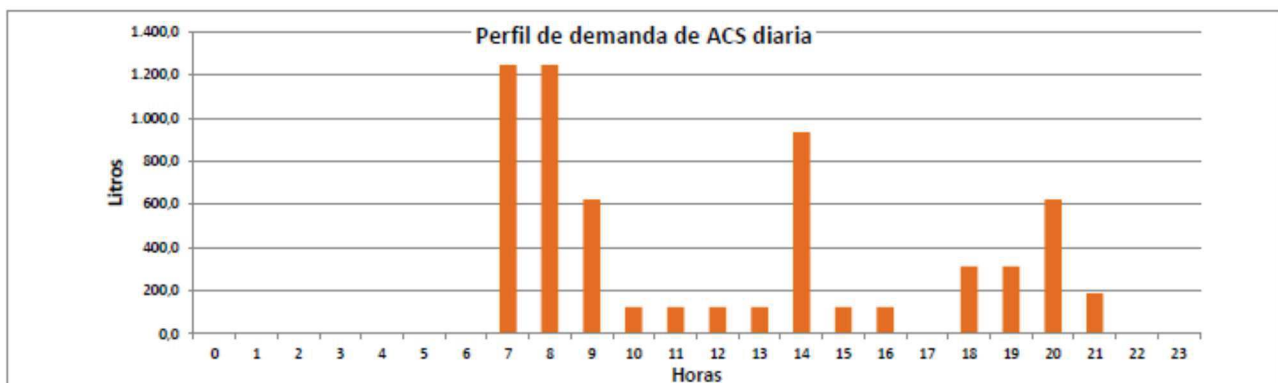
No se han considerado los trabajos de mantenimiento necesarios en ninguno de los sistemas analizados.

	SISTEMA QTON	CALDERA GAS	CALDERA GASOLEO	CALDERA ELECTRICA
Gastos anuales (Euros)	6.446	8.975	11.841	24.771

ACUMULACION NECESARIA Y PERFIL DE CONSUMO ESTIMADO

Para el presente estudio se ha estimado una acumulación de: 4.000 litros para el sistema QTON.

Esta acumulación está calculada en base a un perfil de consumo diario, tal y como se muestra en la página 5 del presente informe. Como muestra mostramos el perfil de consumo del mes de Agosto:



Un cambio en este perfil afectará a la acumulación necesaria del sistema. Por favor, comprobar la validez del mismo.



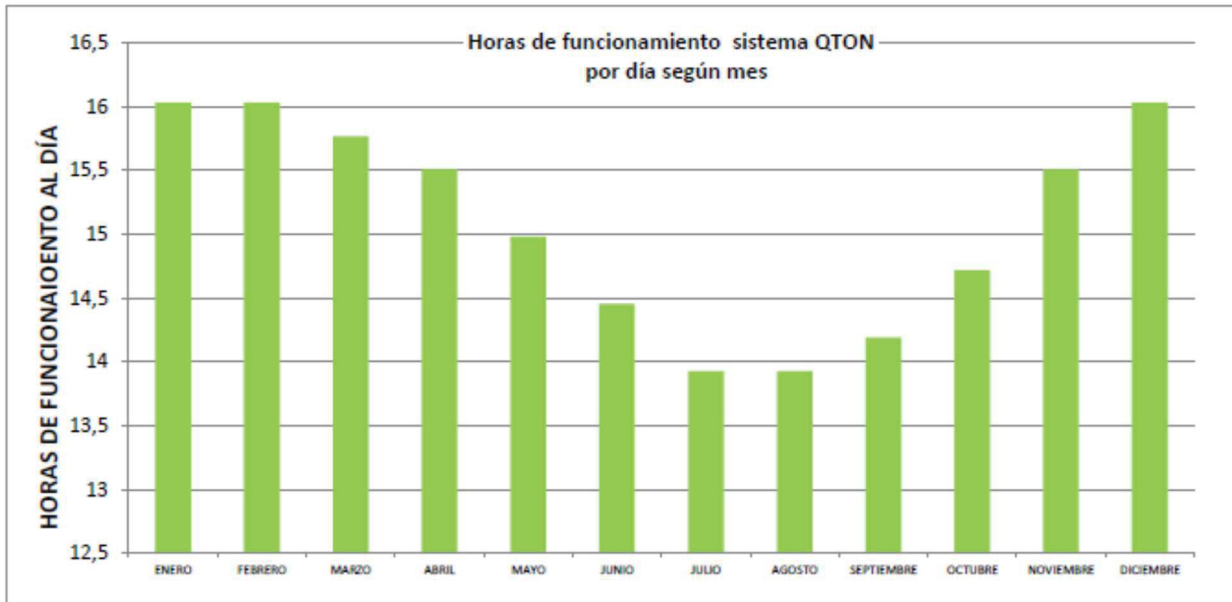
PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA DE RED

Esta bomba de calor está equipada con un intercambiador CO₂/agua de alto rendimiento. Se debe asegurar una calidad óptima en el agua de alimentación de red al equipo para que el rendimiento del mismo no se vea afectado.

Los valores recomendados por el fabricante son los siguientes:

Standard items	Item		Makeup water
	pH (25°C)	—	7.0—8.0
Electric conductivity (25°C)	mS/m	≤30	
Chloride ion	mgCl ⁻ /L	≤30	
Sulphate ion	mgSO ₄ ⁻ /L	≤30	
Acid consumption (pH4.8)	mgCaCO ₃ /L	≤50	
Sulphide ion/Acid consumption	—	≤0.5	
Total hardness	mgCaCO ₃ /L	≤70	
Calcium hardness	mgCaCO ₃ /L	≤50	
Ionic silica	mgSiO ₂ /L	≤20	

HORAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA QTON



Total horas año de funcionamiento: 5.505

Total unidades instaladas: 1

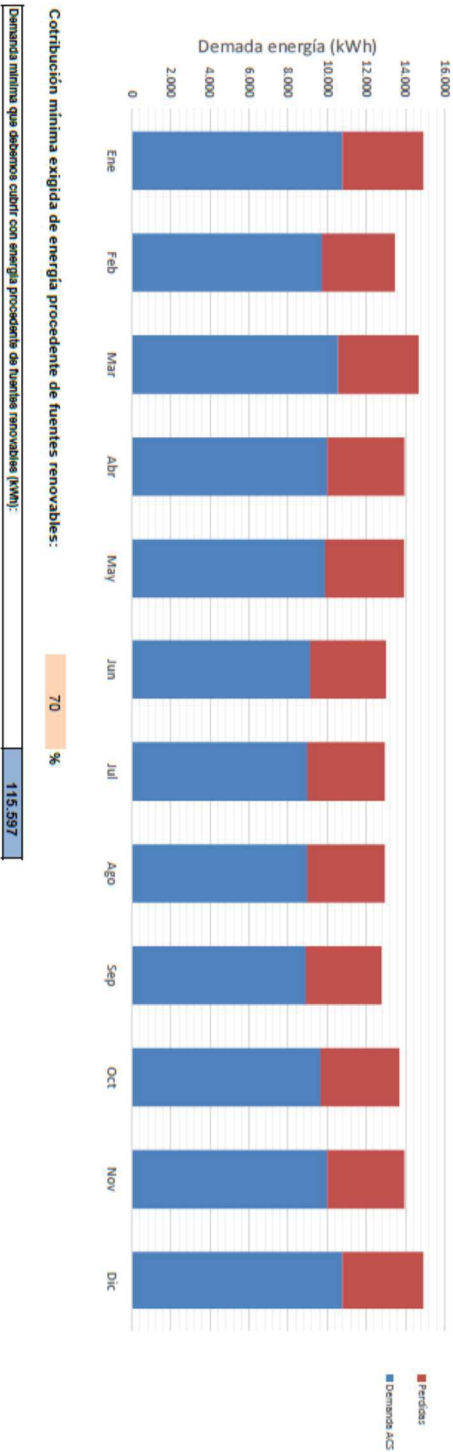


Ciente: TRAGSATEC
Proyecto: Residencia mayores La Orden - HUELVA
REF: 04112021-6
Localidad: Huelva
Altitud: 56 m

1.- DEMANDA MENSUAL DE ACS

Nº de personas: 1
Consumo total: 6.232 l/día a 65º C
Consumo unitario: 6.232 l/día p
Tº consumo: 60 ºC

Mes	Días	Consumo l/d	Ocupación (%)	Consumo (m³)	T ambiente (ºC)	T agua red (ºC)	Demanda ACS (kWh)	Pérdidas (kWh)	Demanda total ACS (kWh)
Ene	31	6.232	100	193,2	10,5	12,0	10.794	4.125	14.908
Feb	28	6.232	100	174,5	11,9	12,0	9.740	3.725	13.468
Mar	31	6.232	100	193,2	14,4	13,0	10.569	4.104	14.683
Abr	30	6.232	100	187,0	16,0	14,0	10.001	3.852	13.853
May	31	6.232	100	193,2	18,4	16,0	8.885	4.044	13.829
Jun	30	6.232	100	187,0	23,6	18,0	8.131	3.874	13.008
Jul	31	6.232	100	193,2	25,5	20,0	8.888	3.883	12.849
Ago	31	6.232	100	193,2	25,4	20,0	8.888	3.883	12.849
Sep	30	6.232	100	187,0	22,8	19,0	8.814	3.855	12.894
Oct	31	6.232	100	193,2	18,3	17,0	9.880	4.023	13.884
Nov	30	6.232	100	187,0	14,3	14,0	10.001	3.852	13.853
Dic	31	6.232	100	193,2	11,6	12,0	10.794	4.125	14.908
Totales:				2.274,7			117.483	47.705	165.188





CÁLCULO DE LA CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE ENERGÍA PARA ACS



Según HE4 del Código Técnico de la Edificación de fecha 20 diciembre 2019 la contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70 % de la demanda de energía anual para ACS. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60 % cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Según la Directiva 2009/28/CE se reconoce como energía renovable la energía capturada por bombas de calor. Es también en esta directiva donde se define que la cantidad de energía aerotérmica capturada por bombas de calor que debe considerarse energía procedente de fuentes renovables (ERES) se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente: $ERES = Q_{usable} * (1 - 1/SCOP_{dhw})$

Siendo:
- Qusable: el calor útil total estimado proporcionado por bombas de calor.
- SCOP_{dhw}: el factor de rendimiento medio estacional estimado para dichas bombas de calor. Para que una bomba de calor pueda considerarse como renovable su SCOP_{dhw} debe ser superior a 2.5.

Los valores de los COP_{dhw} de cada uno de los climas aparecen la ficha técnica de la etiqueta energética de la bombas de calor para ACS. Esta información es obligatoria y debe estar fácilmente accesible para su descarga.

Para la bomba de calor QTON, el enlace es el siguiente: <https://www.rnh-i-mth.co.jp/en/techhp/euregulation/02/index.php>

Para el proyecto que nos ocupa:

Equipo bomba de calor: QTON - ESA30E

ZONA CLIMÁTICA : (1)

CALDA

Temperatura de acumulación (°C):

60

Cantidad:

1

(1) Según norma EN15458 (EN15458 Tool Manual versión 2012 30066)

Producción anual de energía de la bomba de calor (Caudal) (kWh):	165.138
SCOP _{dhw} de la bomba de calor para la zona climática del proyecto:	3,34
Energía renovable aportada por la bomba de calor (kWh):	115.696

Contribución de energía procedente de fuentes renovables por el equipo de aerotermia (%)

70,1

3. CONTRIBUCIÓN DE ENERGÍA RESIDUAL APORTADA PARA ACS

Según HE4 del Código Técnico de la Edificación de fecha 20 diciembre 2019 la contribución renovable mínima para ACS podrá sustituirse parcial o totalmente por energía residual procedente de equipos de refrigeración, de destiladoras y del calor residual de combustión del motor de bombas de calor accionadas térmicamente, siempre y cuando el aprovechamiento de esta energía residual sea efectivo y útil para el ACS. En el caso de recuperación de energía residual procedente de equipos de refrigeración en edificios residenciales, no se podrá contabilizar un aprovechamiento de energía superior al 20 % de la extrada.

Energía residual aportada para el ACS (kWh):	0
Contribución de energía residual aportada para el ACS (%):	0,00

4. COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL APORTE MÍNIMO DE ENERGÍA RENOVABLE

Energía renovable aportada por la bomba de calor (kWh):	115.696
Energía residual aportada para el ACS (kWh):	0
Total: 115.696 kWh	

Contribución mínima exigida de energía procedente de fuentes renovables (kWh):	115.697
Totál de energía renovable aportada para el ACS (kWh):	115.696
Contribución mínima exigida de energía renovable aportada para el ACS (%):	70,0
Totál de energía renovable aportada para el ACS (%):	70,1

Conclusión:





Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

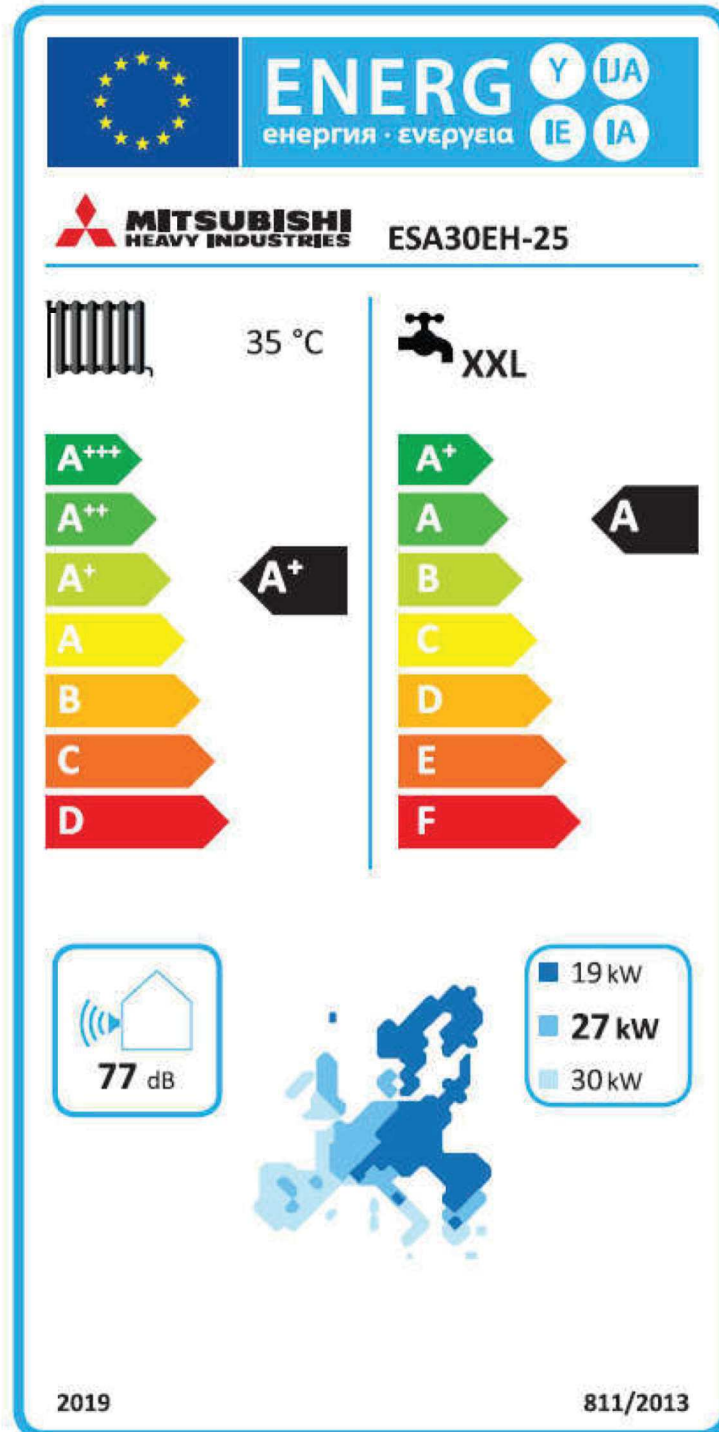


Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.01 CALCULO PCI, FONTANERÍA Y ACS P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva



ETIQUETADO ENERGETICO





2.5.3. Ficha técnica unidad de producción

FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO

Alimentación		III-380 V ±5%, 400 V ±5%, 415 V ±5% 50 Hz	
Operación en máximo rendimiento (región templada)	Capacidad calorífica	kW	30
	Caudal de agua	l/min	8,97
	Consumo eléctrico	kW	6,98
	COP		4,3
Operación en máximo rendimiento (región fría)	Capacidad calorífica	kW	30
	Caudal de agua	l/min	5,06
	Consumo eléctrico	kW	10,73
	COP		2,8
Nivel sonoro		dB (A)	58
Dimensiones unidad exterior	Alto	mm	1690
	Ancho	mm	1350
	Fondo	mm	720 + 35 (conexión tubería agua)
Intensidad	Máximo	A	21
	Arranque	A	5
Peso		kg	375 (en operación 385)
Color	Estuco blanco (4,2x7,5/1,1 aproximadamente)		
Compresor	Tipo x Cantidad		Compresor inverter hermético x 1
	Salida nominal	kW	6,4
Refrigerante	Tipo		R744 (CO2)
	Cantidad	kg	8,5
Aceite	Tipo		MA68
	Volumen	cc	1200
Resistencia de carter		W	20
Desescarche	para tubería de agua	W	48 x 3
	para la bandeja del desagüe	W	40 x 2
	para el tubo de desagüe	W	40 x 2 + 48
Intercambiador de calor (lado del aire)			tuberías de cobre tipo aleta
Intercambiador de calor lado del agua (gas enfriado)			Tipo coaxial
Ventilador	Tipo		Flujo axial (motor directo acoplado)
	Potencia x unidades	W	386 x 2
	Volumen de aire	m ³ /min	260
Bomba de agua	Tipo x Potencia		No autosucción tipo inverter
	Materiales en contacto con agua		Bronce, SCS13
	Presión disponible	m (kPa)	5 m (49 kPa) / 17 litro/min
Rango de temperatura	Aire exterior	°C	-25 a +43
	Agua de entrada	°C	5-63
	Agua caliente de salida	°C	60-90
Rango de presión del agua		kPa	500 o menos
Descongelación			Tipo gas caliente
Dispositivos de insonorización			Compresor: colocado en gomas antivibratorias y envuelto con aislamiento acústico
Dispositivos de protección			Dispositivo de alta presión, protección de sobretensión, transistor de potencia contra el sobrecalentamiento y protección de anomalías con alta presión
Tamaño de tubería	Entrada de agua de alimentación		Rc3/4 (Cobre 20 A)
	Salida agua caliente		Rc3/4 (Cobre 20 A)
	Salida drenaje de agua		Rc3/4 (Cobre 20 A)
Cableado eléctrico	Diferencial		30 A, 30 mA, 0,1 sec
	Tamaño cableado		Diámetro 14 x 4 (longitud 40 m)
	Interruptor - seccionador		Corriente nominal: 30 A, Capacidad de corte 30 A
	Tamaño cable conexión a tierra		M6
	Cableado controlador		0,3 mm ² x 2 hilos apantallado MMVS
Presión de diseño		Mpa	Alta presión: 14,0 • Baja presión 8,5
Protección IP			IP24

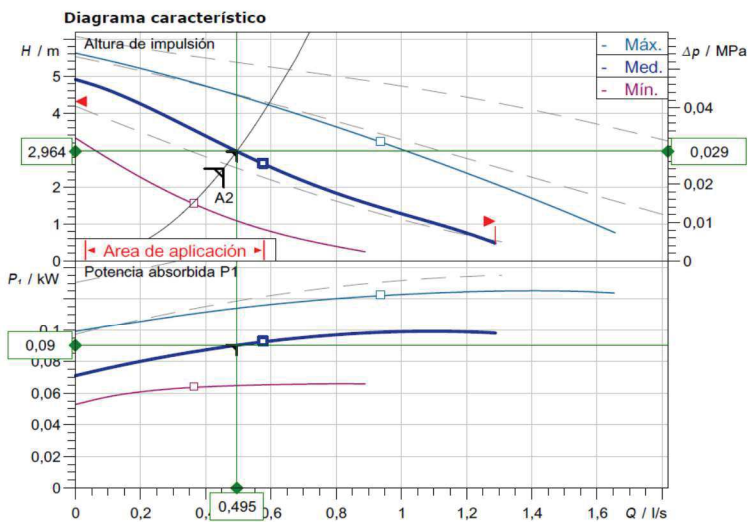


Selección de bomba recirculación ala norte

wilo

Datos técnicos

Bomba estándar de rotor húmedo
STAR-Z D 25/6



Datos proyectados

Caudal	0,46 l/s
Altura	2,50 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	60,00 °C
Densidad	983,20 kg/m ³
Viscosidad cinemática	0,47 mm ² /s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	0,50 l/s
Altura	2,96 m
Potencia absorbida P1	0,09 kW

Datos de los productos

Bomba estándar de rotor húmedo STAR-Z D 25/6	
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	2 °C ... +65 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3.21 mmol/l (18°dH)

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+/-10 %
Velocidad máx.	2700 1/min
potencia absorbida P1	128 W
Intensidad absorbida	0,56 A
Grado de protección	IP44
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	nº
Type of connecting cable	1 x PG11

Medidas de acoplamiento

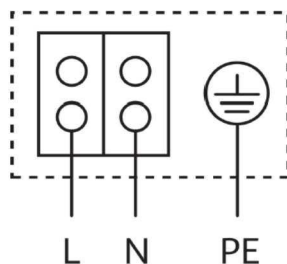
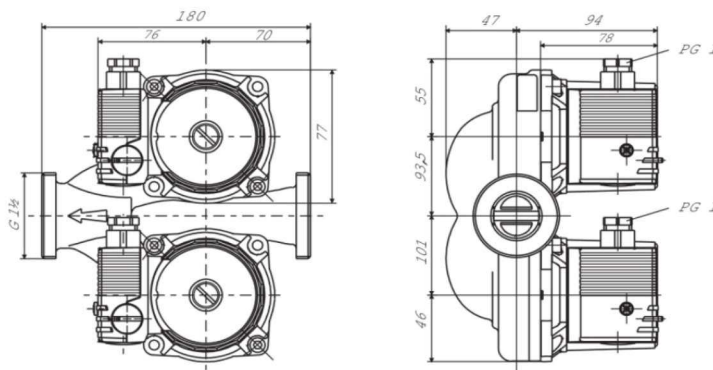
conexión de tubería del lado de aspiración	PN 10
Conexión de tubería del lado de impulsión	PN 10
Longitud	180 mm

Materiales

carcasa de la bomba	bronce
Rodete	pPE-GF30
Eje	cerámica de óxido
Material del cojinete	carbón, impregnado de resina

Información de pedido

Peso aprox.	6,5 kg
Referencia	4111288



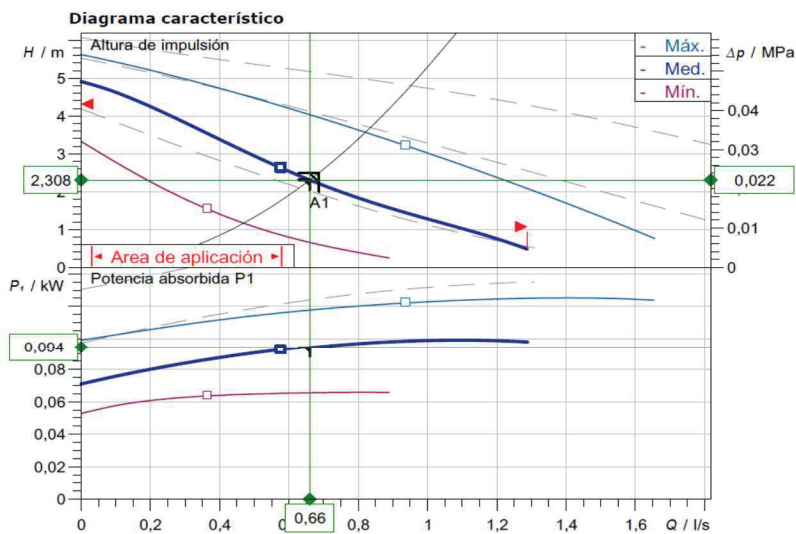
Selección de bomba recirculación ala sur



wilo

Datos técnicos

Bomba estándar de rotor húmedo
STAR-Z D 25/6



Datos proyectados

Caudal	0,69 l/s
Altura	2,50 m
Fluidos	Agua 100 %
Temperatura del fluido	60,00 °C
Densidad	983,20 kg/m ³
Viscosidad cinemática	0,47 mm ² /s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal	0,66 l/s
Altura	2,31 m
Potencia absorbida P1	0,09 kW

Datos de los productos

Bomba estándar de rotor húmedo STAR-Z D 25/6	
Presión máxima de trabajo	1 MPa
Temperatura del fluido	2 °C ... +65 °C
Máx. temperatura ambiente	40 °C
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems	3.21 mmol/l (18°dH)

Datos del motor

Alimentación eléctrica	1~ 230 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible	+/-10 %
Velocidad máx.	2700 1/min
potencia absorbida P1	128 W
Intensidad absorbida	0,56 A
Grado de protección	IP44
Clase de aislamiento	F
Protección de motor	nº
Type of connecting cable	1 x PG11

Medidas de acoplamiento

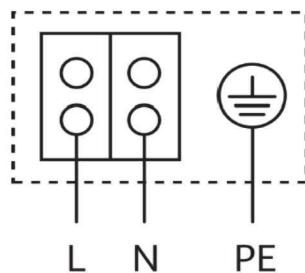
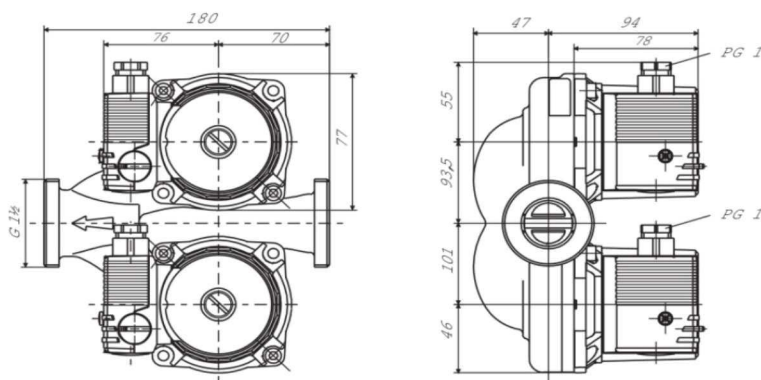
conexión de tubería del lado de aspiración	PN 10
conexión de tubería del lado de impulsión	PN 10
Longitud	180 mm

Materiales

Carcasa de la bomba	Bronze
rodete	PPE-GF30
Eje	Cerámica de óxido
Material del cojinete	Carbón, impregnado de resina

Información de pedido

Peso aprox.	6,5 kg
Referencia	4111288

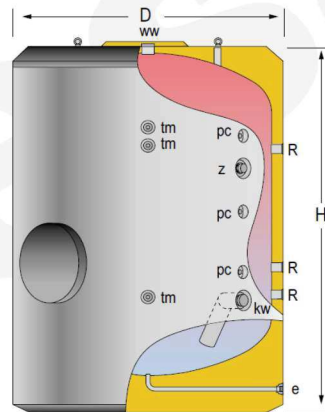


Depósito de acumulación



DEPÓSITOS ACUMULADORES / PRODUCTORES ACS MASTER INOX - ACUMULACIÓN

lapesa



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE PRODUCTO MASTER INOX – MXV3000RB

FCP_018_04_ES



DESCRIPCIÓN:

Depósito para **ACUMULACIÓN** de agua caliente sanitaria (ACS).

Para instalación sobre suelo, en posición vertical. Fabricado en **ACERO INOXIDABLE AISI 316**, decapado y pasivado químico interior. Incluye **aislamiento de PU** inyectado en molde. En opción, conjunto de cubierta y forro externo acolchado en PVC con cierre de cremallera, suministrado sin montar en embalaje separado.

Equipado con boca de hombre lateral DN400 para tareas de inspección / limpieza, o en opción, instalación de placa de acero inoxidable para resistencias eléctricas de calentamiento.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Capacidad total:	Total	3000	L
Presión máxima de trabajo:		8	bar
Temperatura máxima de trabajo:		90	°C
Conexiones:	ww: salida ACS	3	" M
	kw: entrada agua de red	2	" M
	z: recirculación ACS	2	" M
	e: vaciado	1	" M
	R: conexión lateral resistencia	2	" H
	pc: conexión "lapesa correx-up"	¾	" H
	tm: conexión sensores	½	" H
	Eficiencia energética:	Clase ErP	C
Pérdidas estáticas s/ EN12897		215	W
Dimensiones exteriores:	D: Diámetro	1660	mm
	H: Altura (sin conexiones)	2305	mm
	Diagonal (sin conexiones)	2840	mm
Dimensiones embalaje:	Anchura / Altura	1660 x 2350	mm
Peso:	Sin embalaje / Con embalaje	485 / 485.5	kg



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.02 CÁLCULO SANEAMIENTO





ÍNDICE

1. Red de aguas residuales	3
1.1. Red de pequeña evacuación	3
1.2. Ramales colectores.....	3
1.3. Bajantes	4
1.4. Colectores	4
2. Red de aguas pluviales.....	5
2.1. Red de pequeña evacuación	5
2.2. Canalones.....	5
2.3. Bajantes	5
2.4. Colectores	6
3. Redes de ventilación	6
3.1. Ventilación primaria.....	6
4. Dimensionado.....	8
4.1. Red de aguas residuales.....	8
4.2. Red de aguas pluviales.....	29



1. Red de aguas residuales

1.1. Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

1.2. Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680



1.3. Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

1.4. Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.



2. Red de aguas pluviales

2.1. Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

2.2. Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i / 100$$

siendo:

- f: factor de corrección
- i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

2.3. Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160



Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 90 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

2.4. Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

3. Redes de ventilación

3.1. Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

- Qtot: caudal total (l/s)
- Qww: caudal de aguas residuales (l/s)
- Qc: caudal continuo (l/s)
- Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)



$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

- K: coeficiente por frecuencia de uso
- Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

- Q: caudal (l/s)
- C: coeficiente de escorrentía
- I: intensidad (l/s.m²)
- A: área (m²)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

- Q: caudal (m³/s)
- n: coeficiente de manning
- A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)
- R_h: radio hidráulico (m)
- i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

- Q: caudal (l/s)
- r: nivel de llenado
- D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$



siendo:

- Q_{RWP} : caudal (l/s)
- k_b : rugosidad (0.25 mm)
- d_i : diámetro (mm)
- f : nivel de llenado

4. Dimensionado

4.1. Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
5-6	3.64	13.62	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
9-10	0.28	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
10-11	0.95	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
11-12	1.21	2.37	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
11-13	1.44	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
10-14	0.52	12.04	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
9-15	0.26	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
15-16	0.50	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
16-17	1.11	2.77	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
16-18	1.54	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
15-19	0.30	16.24	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
20-21	3.43	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
21-22	0.86	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
22-23	1.45	2.27	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
22-24	1.64	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
22-25	1.11	2.95	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
21-26	0.21	29.44	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
31-32	0.11	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
32-33	0.39	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
33-34	2.12	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
33-35	1.96	2.16	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
33-36	0.54	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
32-37	0.68	8.20	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
39-40	0.12	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
40-41	0.79	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
41-42	0.95	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
41-43	1.97	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
40-44	0.75	9.03	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
45-46	0.15	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
46-47	0.93	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
47-48	0.90	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
47-49	1.95	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
46-50	0.77	9.42	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
51-52	0.51	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
52-53	0.57	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
53-54	0.89	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
53-55	2.14	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
52-56	0.39	15.98	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
62-63	3.31	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
63-64	0.95	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
64-65	1.42	2.33	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
64-66	1.65	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
64-67	1.26	2.61	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
63-68	0.11	62.74	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
73-74	0.17	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
74-75	0.89	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
75-76	0.78	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
75-77	1.84	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
74-78	0.70	9.78	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
79-80	0.47	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
80-81	0.58	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
81-82	0.75	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
81-83	1.92	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
80-84	0.40	14.93	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
85-86	0.29	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
86-87	0.65	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
87-88	0.77	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
87-89	1.87	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
86-90	0.68	8.93	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
93-94	3.89	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
98-99	0.30	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
99-100	0.54	13.89	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
99-101	3.73	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
102-103	3.09	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
103-104	0.84	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
104-105	1.66	2.96	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
104-106	2.47	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
104-107	0.81	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
103-108	0.17	45.67	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
117-118	1.28	14.71	7.00	110	3.29	1.00	3.29	23.02	2.24	104	110
118-119	0.73	5.68	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
118-120	2.08	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
123-124	2.15	1.91	24.00	125	11.28	0.45	5.04	40.51	1.20	119	125
124-125	0.70	12.14	7.00	75	3.29	0.71	2.33	35.32	1.97	69	75
125-126	1.70	2.88	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
125-127	2.45	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
125-128	1.37	3.57	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
124-129	1.09	1.76	17.00	125	7.99	0.71	5.65	44.13	1.20	119	125
129-130	0.29	40.15	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
129-131	2.89	1.76	12.00	125	5.64	1.00	5.64	44.09	1.20	119	125



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
131-132	0.25	5.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
131-133	3.21	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
137-138	0.34	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
138-139	0.16	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
138-140	2.61	3.66	4.00	75	1.88	1.00	1.88	43.59	1.20	69	75
140-141	0.05	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
140-142	4.25	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
149-150	1.12	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
150-151	1.87	2.34	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
150-152	2.19	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
150-153	1.20	3.65	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
154-155	0.44	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
157-158	0.15	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
158-159	0.68	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
159-160	0.84	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
159-161	1.89	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
158-162	0.67	9.20	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
163-164	0.17	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
164-165	0.71	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
165-166	0.85	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
165-167	1.97	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
164-168	0.62	10.45	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
169-170	0.35	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
170-171	0.83	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
171-172	0.70	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
171-173	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
170-174	0.46	13.42	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
147-176	2.19	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
176-177	0.61	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
184-185	1.20	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
185-186	1.64	2.42	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
185-187	1.98	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
185-188	1.29	3.09	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
184-189	0.65	12.57	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
191-192	0.21	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
192-193	0.74	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
193-194	0.91	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
193-195	1.99	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
192-196	0.59	11.33	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
197-198	0.23	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
198-199	0.70	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
199-200	0.93	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
199-201	1.98	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
198-202	0.64	10.11	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
203-204	0.38	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
204-205	0.56	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
205-206	0.83	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
205-207	1.74	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
204-208	0.48	11.32	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
211-212	0.44	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
212-213	2.18	2.09	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
212-214	2.28	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
212-215	0.77	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
216-217	0.34	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
218-219	0.16	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
219-220	0.92	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
220-221	0.89	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
220-222	1.89	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
219-223	0.60	11.70	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
218-224	0.63	1.93	18.00	110	8.46	0.58	4.88	48.61	1.20	104	110
224-225	0.05	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
224-226	2.19	2.09	16.00	110	7.52	0.71	5.32	49.91	1.26	104	110
226-227	0.21	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
227-228	0.65	12.56	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
227-229	1.26	4.52	3.00	75	1.41	1.00	1.41	35.19	1.20	69	75
229-230	1.25	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
226-231	2.55	3.41	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
232-233	0.20	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
233-234	0.84	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
234-235	0.81	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
234-236	2.04	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
233-237	0.59	12.01	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
232-238	0.52	1.93	18.00	110	8.46	0.58	4.88	48.61	1.20	104	110
238-239	0.13	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
238-240	2.06	2.09	16.00	110	7.52	0.71	5.32	49.91	1.26	104	110
240-241	0.49	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
241-242	0.56	13.52	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
241-243	1.16	4.52	3.00	75	1.41	1.00	1.41	35.19	1.20	69	75
243-244	1.16	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
240-245	2.78	3.13	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
246-247	0.30	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
247-248	0.68	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
248-249	0.77	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
248-250	1.67	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
247-251	0.47	12.24	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
246-252	0.75	1.93	18.00	110	8.46	0.58	4.88	48.61	1.20	104	110
252-253	0.19	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
252-254	2.08	2.09	16.00	110	7.52	0.71	5.32	49.91	1.26	104	110
254-255	0.33	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
255-256	0.56	12.51	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
255-257	0.95	4.52	3.00	75	1.41	1.00	1.41	35.19	1.20	69	75
257-258	1.33	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
254-259	2.68	2.88	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
210-261	1.56	1.93	18.00	110	8.46	0.58	4.88	48.61	1.20	104	110
261-262	0.15	1.93	18.00	110	8.46	0.58	4.88	48.61	1.20	104	110
262-263	2.08	2.09	16.00	110	7.52	0.71	5.32	49.91	1.26	104	110
263-264	0.42	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
264-265	0.61	11.83	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
264-266	0.71	4.52	3.00	75	1.41	1.00	1.41	35.19	1.20	69	75
266-267	2.00	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
263-268	2.85	2.88	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
262-269	0.19	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
273-274	1.06	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
275-276	0.77	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
277-278	0.72	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
279-280	0.83	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
285-286	1.04	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
288-289	0.96	7.07	4.00	75	1.88	1.00	1.88	36.42	1.53	69	75
289-290	0.10	2.27	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
289-291	0.11	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
292-293	0.14	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
293-294	1.15	3.73	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
293-295	1.74	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
295-296	0.41	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
292-297	0.56	8.38	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
287-298	0.56	16.66	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
284-299	0.55	22.39	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
302-303	2.93	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
303-304	1.90	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
304-305	3.06	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
304-306	0.42	14.48	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
303-307	1.35	5.20	7.00	110	3.29	1.00	3.29	29.97	1.55	104	110
307-308	1.99	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
307-309	0.68	5.90	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
310-311	2.85	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
311-312	1.98	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
312-313	2.83	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
312-314	0.34	16.51	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
311-315	1.48	4.59	7.00	110	3.29	1.00	3.29	30.95	1.48	104	110
315-316	1.98	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
315-317	0.51	7.82	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
318-319	3.01	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
319-320	1.84	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
320-321	2.85	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
320-322	0.40	14.20	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
319-323	1.37	4.88	7.00	110	3.29	1.00	3.29	30.47	1.51	104	110
323-324	1.86	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
323-325	0.44	8.39	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
326-327	2.95	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
327-328	1.88	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
328-329	2.94	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
328-330	0.39	14.98	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
327-331	1.23	5.61	7.00	110	3.29	1.00	3.29	29.40	1.59	104	110
331-332	1.92	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
331-333	0.66	5.83	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
334-335	3.75	2.00	-	50	1.33	1.00	1.33	-	-	44	50
341-342	0.16	112.85	12.00	90	5.64	1.00	5.64	24.11	5.53	84	90
342-343	2.13	2.31	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
342-344	1.22	4.03	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
342-345	0.96	2.00	-	50	1.28	1.00	1.28	-	-	44	50
341-346	0.16	116.90	4.00	75	1.88	1.00	1.88	17.87	4.15	69	75
346-347	1.87	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
346-348	1.30	2.87	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
340-349	1.13	17.76	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
351-352	0.29	2.29	29.00	110	13.63	0.41	5.56	49.90	1.32	104	110
352-353	1.08	1.98	22.00	110	10.34	0.50	5.17	49.88	1.23	104	110
353-354	1.12	2.01	17.00	110	7.99	0.58	4.61	46.48	1.20	104	110
354-355	0.51	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
355-356	2.27	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
355-357	0.36	12.62	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
354-358	1.03	4.98	4.00	75	1.88	1.00	1.88	40.04	1.34	69	75
358-359	0.41	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
358-360	0.39	2.12	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
353-361	0.34	23.88	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
352-362	0.71	8.72	7.00	110	3.29	1.00	3.29	26.26	1.86	104	110
362-363	0.57	7.28	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
362-364	2.09	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
339-366	0.68	80.77	-	75	1.41	1.00	1.41	16.99	3.35	69	75
338-368	0.55	57.03	4.00	75	1.88	1.00	1.88	21.33	3.22	69	75
368-369	0.61	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
368-370	2.13	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
371-372	7.73	2.32	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
371-373	2.78	4.52	-	75	1.41	1.00	1.41	35.19	1.20	69	75
378-379	2.65	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
379-380	2.02	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
380-381	0.61	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
381-382	1.63	2.17	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
381-383	1.19	2.97	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
381-384	1.77	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
380-385	0.46	12.45	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
389-390	3.11	2.14	20.00	110	9.40	0.45	4.20	43.33	1.20	104	110
390-391	0.30	3.99	10.00	110	4.70	0.71	3.32	32.29	1.41	104	110
391-392	0.95	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
392-393	1.48	2.15	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
392-394	1.59	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
391-395	0.36	18.09	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
390-396	0.66	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
396-397	0.64	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
397-398	1.26	3.03	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
397-399	1.91	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
396-400	0.20	30.46	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
401-402	0.78	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
402-403	0.62	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
403-404	1.26	3.98	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
403-405	2.51	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
403-406	0.96	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
402-407	0.45	15.96	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
422-423	1.20	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
423-424	1.40	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
424-425	0.85	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
423-426	0.95	4.74	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
422-427	0.93	8.48	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
421-428	0.96	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
420-429	0.73	22.50	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
419-430	1.10	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
418-431	0.77	24.66	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
417-432	0.75	28.10	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
437-438	0.98	3.66	4.00	75	1.88	1.00	1.88	43.59	1.20	69	75
438-439	1.38	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
438-440	0.38	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
437-441	0.42	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
436-442	0.41	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
435-443	0.41	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
433-444	0.15	332.96	8.00	75	3.76	1.00	3.76	19.43	7.36	69	75
444-445	0.70	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
444-446	0.42	3.29	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
454-455	1.21	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
455-456	1.43	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
456-457	1.00	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
455-458	0.92	5.29	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
454-459	1.01	8.20	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
453-460	1.00	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
452-461	0.79	21.29	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
451-462	0.95	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
450-463	0.84	23.15	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
449-464	0.83	26.31	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
448-465	0.81	29.27	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
447-466	0.63	41.35	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
472-473	0.93	3.66	4.00	75	1.88	1.00	1.88	43.59	1.20	69	75
473-474	1.01	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
474-475	0.88	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
473-476	0.95	3.99	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
472-477	0.96	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
471-478	1.00	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
470-479	1.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
469-480	1.08	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
468-481	1.09	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
487-488	6.00	3.33	-	50	1.83	1.00	1.83	-	-	44	50
492-493	1.04	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
493-494	1.88	2.24	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
493-495	2.10	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
493-496	1.21	3.48	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
492-497	0.51	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
498-499	0.11	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
499-500	0.86	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
500-501	0.82	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
500-502	2.03	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
499-503	0.70	10.22	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
504-505	0.08	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
505-506	0.92	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
506-507	0.90	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
506-508	1.90	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
505-509	0.67	10.49	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
510-511	0.41	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
511-512	0.63	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
512-513	0.81	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
512-514	1.66	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
511-515	0.40	13.98	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
518-519	0.42	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
523-524	0.17	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
524-525	0.99	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
525-526	1.79	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
525-527	1.70	2.11	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
525-528	1.18	3.04	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
524-529	0.48	14.66	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
534-535	0.11	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
535-536	0.75	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
536-537	0.81	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
536-538	1.78	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
535-539	0.76	8.21	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
540-541	0.24	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
541-542	0.61	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
542-543	0.85	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
542-544	1.79	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
541-545	0.58	9.93	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
546-547	0.39	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
547-548	0.73	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
548-549	0.70	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
548-550	1.47	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
547-551	0.45	12.29	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
557-558	0.80	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
557-559	1.23	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
559-560	0.02	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
564-565	4.90	2.09	16.00	110	7.52	0.58	4.34	44.41	1.20	104	110
565-566	0.27	18.59	8.00	75	3.76	1.00	3.76	40.79	2.62	69	75
566-567	0.27	7.79	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
566-568	1.06	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
565-569	0.18	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
569-570	0.12	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
570-571	0.43	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
571-572	1.60	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
572-573	0.89	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
572-574	0.74	2.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
579-580	0.97	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
580-581	1.99	2.31	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
580-582	2.30	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
580-583	1.18	3.89	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
579-584	0.41	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
585-586	0.19	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
586-587	0.63	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
587-588	0.88	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
587-589	2.12	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
586-590	0.57	11.40	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
591-592	0.19	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
592-593	0.72	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
593-594	0.89	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
593-595	2.07	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
592-596	0.58	11.53	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
597-598	0.32	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
598-599	0.50	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
599-600	0.83	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
599-601	1.71	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
598-602	0.50	10.36	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
607-608	1.11	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
608-609	1.80	2.37	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
608-610	2.13	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
608-611	1.27	3.37	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
607-612	0.32	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
613-614	0.15	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
614-615	0.85	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
615-616	0.83	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
615-617	1.96	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
614-618	0.65	10.73	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
619-620	0.18	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
620-621	0.88	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
621-622	0.82	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
621-623	1.96	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
620-624	0.61	11.61	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
625-626	0.33	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
626-627	0.56	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
627-628	0.77	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
627-629	1.69	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
626-630	0.48	11.30	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
636-637	1.43	2.22	12.00	110	5.64	0.71	3.99	41.65	1.20	104	110
637-638	2.27	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
637-639	0.05	37.45	10.00	110	4.70	1.00	4.70	21.79	3.47	104	110
639-640	0.35	8.02	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
639-641	1.40	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
644-645	0.17	1.90	15.00	110	7.05	0.71	4.99	49.42	1.20	104	110
645-646	0.19	31.97	7.00	110	3.29	1.00	3.29	18.99	2.95	104	110
646-647	1.48	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
646-648	0.98	3.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
645-649	4.58	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
644-650	0.25	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
650-651	1.94	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
650-652	0.31	12.48	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
660-661	1.27	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
661-662	1.67	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
661-663	0.60	5.62	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
660-664	0.63	10.53	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
659-665	0.68	13.62	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
658-666	0.76	12.85	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
670-671	0.68	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
671-672	0.40	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
672-673	1.05	3.05	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
672-674	1.60	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
671-675	0.64	7.24	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
670-676	0.68	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
676-677	0.31	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
677-678	1.05	3.24	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
677-679	1.70	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
676-680	0.66	6.89	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
682-683	0.09	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
683-684	0.54	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
684-685	2.20	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
684-686	2.10	2.10	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
684-687	0.48	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
683-688	0.39	16.31	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
689-690	0.16	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
690-691	0.77	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
691-692	0.84	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
691-693	1.83	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
690-694	0.78	8.24	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
695-696	0.17	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
696-697	0.73	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
697-698	0.89	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
697-699	1.93	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
696-700	0.75	8.68	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
701-702	0.45	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
702-703	0.42	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
703-704	0.87	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
703-705	2.03	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
702-706	0.51	11.01	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
712-713	0.89	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
713-714	0.52	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
714-715	2.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
714-716	0.52	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
714-717	2.07	2.20	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
713-718	0.62	10.30	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
720-721	0.18	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
721-722	0.66	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
722-723	0.89	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
722-724	1.94	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
721-725	0.80	7.80	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
726-727	0.17	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
727-728	0.74	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
728-729	0.91	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
728-730	1.91	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
727-731	0.74	8.73	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
732-733	0.22	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
733-734	0.56	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
734-735	0.90	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
734-736	2.00	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
733-737	0.72	8.39	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
742-743	0.77	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
743-744	0.85	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
744-745	1.12	2.72	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
744-746	1.52	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
743-747	0.19	31.36	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
742-748	0.55	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
748-749	0.82	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
749-750	1.26	2.50	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
749-751	1.58	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
748-752	0.23	26.87	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
756-757	1.17	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
757-758	0.32	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
758-759	1.09	2.94	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
758-760	1.61	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
757-761	0.65	6.70	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
756-762	1.13	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
762-763	0.31	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
763-764	1.08	2.95	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
763-765	1.59	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
762-766	0.66	6.51	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
768-769	0.45	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
769-770	2.29	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
769-771	2.19	2.10	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
769-772	0.57	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
773-774	0.56	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
775-776	0.21	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
776-777	0.71	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
777-778	0.95	3.98	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
777-779	1.89	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
776-780	0.78	8.11	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
781-782	0.24	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
782-783	0.70	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
783-784	0.87	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
783-785	1.96	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
782-786	0.69	9.32	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
787-788	0.49	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
788-789	0.50	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
789-790	0.84	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
789-791	2.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
788-792	0.46	12.71	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
795-796	0.93	1.98	10.00	110	4.70	1.00	4.70	47.19	1.20	104	110
796-797	0.96	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
796-798	0.27	7.04	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
795-799	0.20	19.22	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
802-803	0.32	19.76	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
802-804	1.28	2.35	12.00	110	5.64	1.00	5.64	49.92	1.34	104	110
804-805	0.40	8.24	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
804-806	1.64	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
801-807	2.65	13.15	16.00	110	7.52	1.00	7.52	36.26	2.73	104	110
807-808	0.55	3.99	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
807-809	1.09	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
810-811	1.64	39.20	-	50	1.94	1.00	1.94	-	-	44	50
815-816	0.11	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
816-817	0.60	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
817-818	1.94	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
817-819	1.44	2.69	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
816-820	0.09	68.68	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
821-822	0.73	2.59	12.00	110	5.64	0.58	3.26	35.79	1.20	104	110
822-823	0.89	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
823-824	1.77	2.17	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
823-825	1.92	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
823-826	0.84	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
822-827	0.49	14.25	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
830-831	0.21	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
831-832	0.78	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
832-833	0.77	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
832-834	1.91	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
831-835	0.70	9.48	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
836-837	0.19	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
837-838	0.80	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
838-839	0.78	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
838-840	1.97	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
837-841	0.74	9.23	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
842-843	0.22	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
843-844	0.60	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
844-845	0.80	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
844-846	2.02	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
843-847	0.68	9.04	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
851-852	1.34	3.51	7.00	75	3.29	0.71	2.33	49.85	1.25	69	75
852-853	2.12	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
852-854	2.03	2.08	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
852-855	0.44	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
851-856	1.61	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
859-860	0.16	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
860-861	0.75	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
861-862	0.91	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
861-863	1.88	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
860-864	0.76	8.42	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
865-866	0.31	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
866-867	0.66	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
867-868	0.90	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
867-869	1.95	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
866-870	0.67	9.39	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
871-872	0.43	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
872-873	0.38	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
873-874	0.92	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
873-875	2.06	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
872-876	0.47	11.59	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
881-882	0.87	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
883-884	0.87	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
885-886	0.99	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
890-891	0.43	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
891-892	1.22	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
892-893	3.38	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
892-894	1.39	4.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
891-895	0.88	12.63	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
890-896	5.66	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
897-898	0.37	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
898-899	0.90	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
899-900	3.45	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
899-901	1.16	4.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
898-902	0.85	11.93	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
897-903	3.49	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
904-905	0.34	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
905-906	0.99	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
906-907	3.50	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
906-908	1.24	4.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
905-909	0.86	12.30	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
904-910	3.51	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
911-912	0.37	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
912-913	0.83	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
913-914	3.54	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
913-915	1.23	4.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
912-916	0.85	11.79	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
911-917	3.45	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
935-936	2.39	8.37	-	50	1.68	1.00	1.68	-	-	44	50
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
8-9	2.70	32.00	110	15.04	0.33	5.01	0.198	104	110
9-20	3.60	12.00	110	5.64	0.58	3.26	0.153	104	110
28-29	2.70	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
29-30	3.60	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
38-39	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
39-45	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110



Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Bajantes					
				Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
45-51	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
60-61	2.70	12.00	110	5.64	0.58	3.26	0.153	104	110
61-62	3.60	12.00	110	5.64	0.58	3.26	0.153	104	110
70-71	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
71-72	3.60	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
72-73	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
73-79	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
79-85	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
92-93	2.70	8.00	110	3.76	1.00	3.76	0.167	104	110
97-98	2.70	19.00	110	8.93	0.45	3.99	0.173	104	110
98-102	3.60	12.00	110	5.64	0.58	3.26	0.153	104	110
121-122	2.70	24.00	125	11.28	0.45	5.04	0.160	119	125
122-123	3.60	24.00	125	11.28	0.45	5.04	0.160	119	125
136-137	2.70	6.00	75	2.82	0.71	1.99	0.218	69	75
145-146	2.70	50.00	125	23.50	0.28	6.52	0.187	119	125
146-147	3.60	50.00	125	23.50	0.28	6.52	0.187	119	125
156-157	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
157-163	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
163-169	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
180-181	2.70	156.00	160	73.32	0.16	11.45	0.173	154	160
181-182	3.60	156.00	160	73.32	0.16	11.45	0.173	154	160
190-191	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
191-197	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
197-203	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
216-218	2.70	84.00	110	39.48	0.22	8.83	0.278	104	110
218-232	2.70	56.00	110	26.32	0.28	7.30	0.248	104	110
232-246	2.70	28.00	110	13.16	0.41	5.37	0.206	104	110
271-272	2.70	24.00	90	11.28	0.58	6.51	0.326	84	90
272-273	3.60	24.00	90	11.28	0.58	6.51	0.326	84	90
273-275	2.70	18.00	90	8.46	0.71	5.98	0.310	84	90
275-277	2.70	12.00	90	5.64	1.00	5.64	0.299	84	90
277-279	2.70	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
300-301	2.70	56.00	110	27.65	0.29	8.13	0.264	104	110
301-302	3.60	56.00	110	27.65	0.29	8.13	0.264	104	110
302-310	2.70	42.00	110	21.07	0.35	7.28	0.248	104	110
310-318	2.70	28.00	110	14.49	0.44	6.30	0.227	104	110
318-326	2.70	14.00	110	7.91	0.65	5.13	0.201	104	110
326-334	2.70	-	110	1.33	1.00	1.33	0.089	104	110
350-351	2.70	29.00	110	13.63	0.41	5.56	0.211	104	110
376-377	2.70	12.00	110	5.64	0.58	3.26	0.153	104	110
377-378	3.60	12.00	110	5.64	0.58	3.26	0.153	104	110
388-389	2.70	32.00	110	15.04	0.33	5.01	0.198	104	110
389-401	3.60	12.00	110	5.64	0.58	3.26	0.153	104	110
490-491	2.70	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
491-492	3.60	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
492-498	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110



Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Bajantes					
				Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
498-504	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
504-510	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
517-518	2.70	2.00	50	0.94	1.00	0.94	0.285	44	50
521-522	2.70	12.00	110	5.64	0.58	3.26	0.153	104	110
522-523	3.60	12.00	110	5.64	0.58	3.26	0.153	104	110
531-532	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
532-533	3.60	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
533-534	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
534-540	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
540-546	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
556-557	2.70	7.00	110	3.29	1.00	3.29	0.154	104	110
563-564	2.70	16.00	110	7.52	0.58	4.34	0.182	104	110
576-577	2.70	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
577-578	3.60	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
579-585	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
585-591	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
591-597	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
605-606	2.70	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
606-607	3.60	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
607-613	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
613-619	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
619-625	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
635-636	2.70	12.00	110	5.64	0.71	3.99	0.173	104	110
643-644	2.70	22.00	110	10.34	0.50	5.17	0.202	104	110
669-670	2.70	62.00	110	29.14	0.24	6.87	0.239	104	110
670-681	3.60	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
682-689	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
689-695	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
695-701	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
710-711	2.70	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
711-712	3.60	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
719-720	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
720-726	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
726-732	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
741-742	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
755-756	2.70	62.00	110	29.14	0.24	6.87	0.239	104	110
756-767	3.60	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
773-775	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
775-781	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
781-787	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
814-815	2.70	52.00	110	24.44	0.26	6.31	0.227	104	110
815-821	3.60	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
829-830	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
830-836	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
836-842	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
849-850	2.70	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110



Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
850-851	3.60	42.00	110	19.74	0.29	5.70	0.214	104	110
858-859	2.70	30.00	110	14.10	0.35	4.99	0.197	104	110
859-865	2.70	20.00	110	9.40	0.45	4.20	0.178	104	110
865-871	2.70	10.00	110	4.70	0.71	3.32	0.155	104	110
878-879	2.70	18.00	90	8.46	0.71	5.98	0.310	84	90
879-880	3.60	18.00	90	8.46	0.71	5.98	0.310	84	90
880-881	2.70	18.00	90	8.46	0.71	5.98	0.310	84	90
881-883	2.70	12.00	90	5.64	1.00	5.64	0.299	84	90
883-885	2.70	6.00	90	2.82	1.00	2.82	0.198	84	90
888-889	2.70	72.00	110	33.84	0.26	8.74	0.276	104	110
889-890	3.60	72.00	110	33.84	0.26	8.74	0.276	104	110
890-897	2.70	54.00	110	25.38	0.30	7.65	0.255	104	110
897-904	2.70	36.00	110	16.92	0.38	6.40	0.229	104	110
904-911	2.70	18.00	110	8.46	0.58	4.88	0.195	104	110

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coefficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial

Colectores

Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	0.70	2.00	1352.00	250	648.87	0.07	45.99	48.92	2.13	238	250
2-3	19.28	20.33	587.00	200	285.55	0.11	31.20	28.80	4.52	192	200
3-4	12.13	11.71	143.00	160	68.62	0.17	11.78	27.32	2.87	154	160
4-5	0.29	2.00	116.00	160	55.93	0.19	10.63	41.24	1.47	154	160
5-7	8.77	2.00	116.00	160	54.52	0.17	9.22	38.16	1.42	154	160
7-8	0.41	49.30	32.00	160	15.04	0.33	5.01	12.60	3.71	154	160
7-28	5.94	3.37	42.00	160	19.74	0.29	5.70	25.93	1.49	154	160
30-31	0.67	2.40	42.00	110	19.74	0.29	5.70	49.91	1.36	104	110
31-38	0.38	15.39	30.00	110	14.10	0.35	4.99	28.08	2.57	104	110
7-59	0.33	22.90	42.00	160	19.74	0.29	5.70	16.13	2.94	154	160
59-60	4.37	2.87	12.00	160	5.64	0.58	3.26	20.40	1.20	154	160
59-70	5.33	2.35	30.00	160	14.10	0.35	4.99	26.53	1.27	154	160
4-92	3.20	6.25	8.00	160	3.76	1.00	3.76	18.08	1.65	154	160
4-96	2.75	2.43	19.00	160	8.93	0.45	3.99	23.53	1.20	154	160
96-97	0.80	25.14	19.00	160	8.93	0.45	3.99	13.28	2.74	154	160
3-110	11.47	2.03	444.00	200	216.93	0.13	27.22	49.97	1.88	192	200
110-111	9.76	2.00	412.00	200	201.89	0.13	26.63	49.55	1.86	192	200
111-112	20.66	2.00	400.00	200	196.25	0.13	26.42	49.33	1.86	192	200
112-113	14.09	2.00	351.00	200	166.30	0.11	18.35	40.15	1.69	192	200



Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
					113-114	10.55	2.03	267.00	160	125.49	0.12
114-115	10.87	2.00	243.00	160	114.21	0.12	14.06	48.30	1.59	154	160
115-116	11.34	2.00	37.00	160	17.39	0.32	5.50	29.08	1.23	154	160
116-117	5.78	2.00	31.00	160	14.57	0.38	5.51	29.10	1.23	154	160
117-121	1.00	20.08	24.00	160	11.28	0.45	5.04	15.70	2.71	154	160
116-135	4.42	4.34	6.00	160	2.82	0.71	1.99	14.51	1.20	154	160
135-136	1.19	16.84	6.00	160	2.82	0.71	1.99	10.48	1.93	154	160
115-144	3.75	2.00	206.00	160	96.82	0.13	13.06	46.29	1.56	154	160
144-145	0.62	32.23	50.00	160	23.50	0.28	6.52	15.85	3.45	154	160
147-148	4.00	1.75	42.00	125	19.74	0.29	5.70	44.42	1.20	119	125
148-149	0.96	1.75	42.00	125	19.74	0.29	5.70	44.42	1.20	119	125
149-154	0.08	98.44	35.00	110	16.45	0.33	5.48	18.52	5.10	104	110
154-156	0.10	8.93	30.00	110	14.10	0.35	4.99	32.32	2.11	104	110
144-179	5.03	2.00	156.00	160	73.32	0.16	11.45	42.98	1.50	154	160
179-180	0.70	28.42	156.00	160	73.32	0.16	11.45	21.55	3.90	154	160
182-183	2.71	1.75	42.00	125	19.74	0.29	5.70	44.42	1.20	119	125
183-184	0.97	1.75	42.00	125	19.74	0.29	5.70	44.42	1.20	119	125
184-190	0.21	39.15	30.00	110	14.10	0.35	4.99	22.19	3.58	104	110
182-210	4.81	1.19	114.00	160	53.58	0.19	10.13	46.43	1.20	154	160
210-211	1.06	9.22	96.00	110	45.12	0.20	9.21	44.66	2.53	104	110
211-216	0.31	17.48	89.00	110	41.83	0.22	9.13	37.28	3.19	104	110
114-271	6.63	8.90	24.00	160	11.28	0.58	6.51	21.73	2.19	154	160
113-282	2.03	18.19	84.00	160	40.81	0.23	9.56	22.02	3.16	154	160
282-283	4.06	2.04	28.00	160	13.16	0.38	4.97	27.48	1.20	154	160
283-284	1.99	5.38	28.00	160	13.16	0.38	4.97	21.54	1.70	154	160
284-285	0.64	2.24	23.00	160	10.81	0.41	4.41	25.26	1.20	154	160
285-287	0.68	2.24	21.00	160	9.87	0.45	4.41	25.26	1.20	154	160
287-288	0.90	2.55	16.00	160	7.52	0.50	3.76	22.56	1.20	154	160
288-292	0.97	2.43	12.00	160	5.64	0.71	3.99	23.52	1.20	154	160
282-300	5.61	3.57	56.00	160	27.65	0.29	8.13	30.64	1.69	154	160
112-337	1.36	39.03	49.00	160	29.95	0.45	13.57	21.67	4.59	154	160
337-338	2.15	2.00	49.00	160	29.95	0.45	13.57	47.32	1.57	154	160
338-339	0.15	2.00	45.00	160	25.25	0.43	10.79	41.58	1.48	154	160
339-340	9.14	2.00	45.00	160	23.84	0.39	9.38	38.51	1.43	154	160
340-341	5.26	2.00	16.00	160	8.80	0.64	5.62	29.41	1.24	154	160
340-350	2.85	7.01	29.00	160	13.63	0.41	5.56	21.32	1.93	154	160
338-371	0.21	29.26	-	160	2.82	1.00	2.82	10.84	2.60	154	160
111-375	12.09	11.42	12.00	160	5.64	0.58	3.26	14.56	1.95	154	160
375-376	0.85	23.41	12.00	160	5.64	0.58	3.26	12.25	2.51	154	160
110-387	11.99	11.43	32.00	160	15.04	0.33	5.01	17.95	2.22	154	160
387-388	0.89	22.51	32.00	160	15.04	0.33	5.01	15.22	2.82	154	160
2-409	40.46	8.45	765.00	250	363.32	0.08	28.24	25.26	3.14	240	250
409-410	27.09	2.00	765.00	250	363.32	0.08	28.24	36.70	1.87	240	250
410-411	25.53	2.00	327.00	200	155.52	0.11	17.36	38.95	1.66	192	200
411-412	16.83	2.00	327.00	200	155.52	0.11	17.36	38.95	1.66	192	200
412-413	8.87	5.30	100.00	160	47.00	0.18	8.44	28.22	1.97	154	160



Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
					413-414	1.83	2.00	100.00	160	47.00	0.18
414-415	4.33	2.00	86.00	160	40.42	0.20	8.25	35.96	1.38	154	160
415-416	0.98	2.00	47.00	160	22.09	0.27	5.90	30.17	1.25	154	160
416-417	2.19	2.00	29.00	160	13.63	0.38	5.15	28.12	1.21	154	160
417-418	1.01	2.17	24.00	160	11.28	0.41	4.61	26.02	1.20	154	160
418-419	0.71	2.43	19.00	160	8.93	0.45	3.99	23.53	1.20	154	160
419-420	0.37	2.43	17.00	160	7.99	0.50	4.00	23.54	1.20	154	160
420-421	1.72	2.87	12.00	160	5.64	0.58	3.26	20.40	1.20	154	160
421-422	1.16	3.08	9.00	160	4.23	0.71	2.99	19.22	1.20	154	160
416-433	0.12	2.74	18.00	160	8.46	0.41	3.45	21.24	1.20	154	160
433-434	4.04	3.78	10.00	160	4.70	0.50	2.35	16.25	1.20	154	160
434-435	0.74	11.73	10.00	160	4.70	0.50	2.35	12.36	1.79	154	160
435-436	1.05	4.04	8.00	160	3.76	0.58	2.17	15.38	1.20	154	160
436-437	0.85	4.34	6.00	160	2.82	0.71	1.99	14.51	1.20	154	160
415-447	0.37	2.00	39.00	160	18.33	0.33	6.11	30.71	1.27	154	160
447-448	1.12	2.00	34.00	160	15.98	0.35	5.65	29.49	1.24	154	160
448-449	0.96	2.00	29.00	160	13.63	0.38	5.15	28.12	1.21	154	160
449-450	1.12	2.17	24.00	160	11.28	0.41	4.61	26.02	1.20	154	160
450-451	0.44	2.43	19.00	160	8.93	0.45	3.99	23.53	1.20	154	160
451-452	0.63	2.43	17.00	160	7.99	0.50	4.00	23.54	1.20	154	160
452-453	1.65	2.87	12.00	160	5.64	0.58	3.26	20.40	1.20	154	160
453-454	1.21	3.08	9.00	160	4.23	0.71	2.99	19.22	1.20	154	160
414-467	0.12	20.85	14.00	160	6.58	0.41	2.69	11.48	2.27	154	160
467-468	0.10	3.37	14.00	160	6.58	0.41	2.69	17.84	1.20	154	160
468-469	0.58	3.56	12.00	160	5.64	0.45	2.52	17.07	1.20	154	160
469-470	0.89	3.78	10.00	160	4.70	0.50	2.35	16.25	1.20	154	160
470-471	0.92	4.04	8.00	160	3.76	0.58	2.17	15.38	1.20	154	160
471-472	0.90	4.34	6.00	160	2.82	0.71	1.99	14.51	1.20	154	160
412-482	14.50	2.02	227.00	160	108.52	0.14	14.97	49.96	1.62	154	160
482-483	17.03	2.00	193.00	160	92.54	0.15	13.75	47.68	1.58	154	160
483-484	7.70	2.00	86.00	160	42.25	0.23	9.76	39.37	1.44	154	160
484-485	11.07	2.00	86.00	160	42.25	0.23	9.76	39.37	1.44	154	160
485-486	0.20	2.00	44.00	160	22.51	0.34	7.57	34.35	1.34	154	160
486-487	4.14	2.00	42.00	160	21.57	0.35	7.53	34.26	1.34	154	160
487-489	0.14	113.31	42.00	160	19.74	0.29	5.70	10.98	5.15	154	160
489-490	2.00	2.00	42.00	160	19.74	0.29	5.70	29.62	1.24	154	160
486-517	1.62	24.83	2.00	160	0.94	1.00	0.94	6.70	1.76	154	160
485-521	1.09	18.29	12.00	160	5.64	0.58	3.26	12.99	2.30	154	160
485-531	5.37	3.72	30.00	160	14.10	0.35	4.99	23.64	1.49	154	160
483-553	12.93	2.00	107.00	160	50.29	0.18	9.03	37.75	1.41	154	160
553-554	8.49	2.00	107.00	160	50.29	0.18	9.03	37.75	1.41	154	160
554-555	0.12	2.00	65.00	160	30.55	0.24	7.20	33.46	1.33	154	160
555-556	0.31	106.23	7.00	160	3.29	1.00	3.29	8.58	4.27	154	160
555-562	0.44	2.27	16.00	160	7.52	0.58	4.34	24.97	1.20	154	160
562-563	0.24	82.66	16.00	160	7.52	0.58	4.34	10.39	4.25	154	160
555-576	8.24	4.01	42.00	160	19.74	0.29	5.70	24.82	1.59	154	160



Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
					578-579	1.13	2.40	42.00	110	19.74	0.29
554-605	3.14	6.38	42.00	160	19.74	0.29	5.70	22.09	1.87	154	160
482-632	5.11	3.33	34.00	160	15.98	0.38	6.04	26.78	1.51	154	160
632-633	11.29	2.00	34.00	160	15.98	0.38	6.04	30.52	1.26	154	160
633-634	2.33	2.43	12.00	160	5.64	0.71	3.99	23.52	1.20	154	160
634-635	0.28	72.00	12.00	160	5.64	0.71	3.99	10.32	3.95	154	160
633-643	2.22	9.03	22.00	160	10.34	0.50	5.17	19.31	2.06	154	160
410-654	0.39	244.43	438.00	200	207.80	0.10	20.97	12.82	9.68	192	200
654-655	13.77	2.45	220.00	160	103.40	0.13	12.92	43.43	1.67	154	160
655-656	1.28	2.00	220.00	160	103.40	0.13	12.92	46.02	1.55	154	160
656-657	0.13	2.00	205.00	160	96.35	0.13	12.34	44.82	1.53	154	160
657-658	2.84	2.00	123.00	160	57.81	0.17	9.63	39.09	1.44	154	160
658-659	0.53	25.86	17.00	160	7.99	0.58	4.61	14.14	2.88	154	160
659-660	1.08	2.43	12.00	160	5.64	0.71	3.99	23.52	1.20	154	160
658-667	1.16	2.00	104.00	160	48.88	0.18	8.78	37.17	1.40	154	160
667-668	6.57	2.00	62.00	160	29.14	0.24	6.87	32.64	1.31	154	160
668-669	0.14	138.48	62.00	160	29.14	0.24	6.87	11.44	5.85	154	160
681-682	1.13	2.40	42.00	110	19.74	0.29	5.70	49.91	1.36	104	110
667-709	5.46	2.00	42.00	160	19.74	0.29	5.70	29.62	1.24	154	160
709-710	0.65	31.00	42.00	160	19.74	0.29	5.70	14.99	3.27	154	160
712-719	1.16	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110
657-740	7.32	2.14	82.00	160	38.54	0.20	7.87	34.42	1.39	154	160
740-741	0.11	189.01	20.00	160	9.40	0.45	4.20	8.41	5.62	154	160
740-754	3.89	2.00	62.00	160	29.14	0.24	6.87	32.64	1.31	154	160
754-755	0.26	78.31	62.00	160	29.14	0.24	6.87	13.11	4.79	154	160
767-768	0.92	2.40	42.00	110	19.74	0.29	5.70	49.91	1.36	104	110
768-773	0.24	21.43	35.00	110	16.45	0.33	5.48	27.09	2.97	104	110
656-795	0.30	64.16	15.00	160	7.05	0.71	4.99	11.80	4.06	154	160
654-800	13.90	2.00	218.00	200	104.40	0.15	16.15	37.46	1.63	192	200
800-801	1.28	2.35	218.00	160	104.40	0.15	16.15	49.97	1.74	154	160
801-802	1.91	13.50	18.00	160	8.46	0.71	5.98	18.79	2.48	154	160
801-810	0.12	2.00	184.00	160	88.42	0.16	14.56	49.29	1.60	154	160
810-812	11.23	2.00	184.00	160	86.48	0.15	12.61	45.39	1.54	154	160
812-813	3.77	2.00	112.00	160	52.64	0.18	9.45	38.69	1.43	154	160
813-814	1.20	16.68	52.00	160	24.44	0.26	6.31	18.32	2.71	154	160
821-829	0.81	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110
813-849	5.01	3.99	42.00	160	19.74	0.29	5.70	24.84	1.59	154	160
851-858	1.15	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110
813-878	5.42	3.69	18.00	160	8.46	0.71	5.98	25.97	1.57	154	160
812-888	0.60	33.34	72.00	160	33.84	0.26	8.74	18.13	3.81	154	160



Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
3	19.28	2.67	200	80x80x100 cm	
4	12.13	2.00	160	60x60x70 cm	
7	8.77	2.00	160	60x60x50 cm	
96	2.75	2.43	160	60x60x50 cm	
110	11.47	2.03	200	100x100x125 cm	
111	9.76	2.00	200	60x60x55 cm	
112	20.66	2.00	200	60x60x65 cm	
113	14.09	2.00	200	125x125x135 cm	
114	10.55	2.03	160	100x100x115 cm	
115	10.87	2.00	160	80x80x95 cm	
116	11.34	2.00	160	60x60x70 cm	
117	5.78	2.00	160	60x60x50 cm	
135	4.42	4.34	160	60x60x50 cm	
144	3.75	2.00	160	60x60x60 cm	
179	5.03	2.00	160	60x60x50 cm	
282	2.03	2.00	160	60x60x60 cm	
283	4.06	2.04	160	60x60x50 cm	
337	1.36	2.00	160	70x70x85 cm	
338	2.15	2.00	160	70x70x80 cm	
340	9.14	2.00	160	60x60x60 cm	
341	5.26	2.00	160	60x60x50 cm	
375	12.09	2.87	160	60x60x50 cm	
387	11.99	2.02	160	60x60x50 cm	
409	40.46	2.00	250	125x125x145 cm	
410	27.09	2.00	250	125x125x150 cm	
411	25.53	2.00	200	125x125x150 cm	
412	16.83	2.00	200	125x125x150 cm	
413	8.87	2.00	160	125x125x130 cm	
414	1.83	2.00	160	60x60x75 cm	
415	4.33	2.00	160	60x60x65 cm	
416	0.98	2.00	160	60x60x65 cm	
434	4.04	3.78	160	60x60x50 cm	



Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
482	14.50	2.02	160	125x125x145 cm	
483	17.03	2.00	160	125x125x150 cm	
484	7.70	2.00	160	125x125x135 cm	
485	11.07	2.00	160	60x60x60 cm	
487	4.14	2.00	160	60x60x50 cm	
553	12.93	2.00	160	100x100x115 cm	
554	8.49	2.00	160	60x60x50 cm	
562	0.44	2.27	160	60x60x50 cm	
632	5.11	2.00	160	125x125x130 cm	
633	11.29	2.00	160	60x60x55 cm	
634	2.33	2.43	160	60x60x50 cm	
655	13.77	2.00	160	70x70x80 cm	
656	1.28	2.00	160	60x60x75 cm	
658	2.84	2.00	160	60x60x70 cm	
667	1.16	2.00	160	60x60x65 cm	
668	6.57	2.00	160	60x60x50 cm	
709	5.46	2.00	160	60x60x50 cm	
740	7.32	2.00	160	60x60x60 cm	
754	3.89	2.00	160	60x60x50 cm	
800	13.90	2.00	200	70x70x90 cm	
801	1.28	2.35	160	70x70x85 cm	
812	11.23	2.00	160	60x60x60 cm	
813	3.77	2.00	160	60x60x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
921	8.14	2.00	315	125x125x140 cm	
930	23.50	2.00	200	125x125x145 cm	
931	17.55	2.00	200	125x125x130 cm	
932	10.20	2.00	200	125x125x145 cm	
933	18.47	2.00	160	100x100x125 cm	
934	9.95	2.00	160	100x100x125 cm	
935	3.94	2.00	160	100x100x115 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

4.2. Red de aguas pluviales



Para el término municipal seleccionado (Huelva) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'B'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '90 mm/h'.

Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
366-367	23.77	2.71	2.00	3.00	50	90.00	1.00	-	-
373-374	23.43	2.67	2.00	3.00	50	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo								

Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
923-924	431.75	5.18	1.22	-	125	90.00	1.00	75.82	1.20
924-925	215.87	13.75	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
924-926	215.87	0.74	37.24	-	50	90.00	1.00	-	-
923-927	431.75	7.72	1.22	-	125	90.00	1.00	75.82	1.20
927-928	215.87	1.09	28.65	-	50	90.00	1.00	-	-
927-929	215.87	15.68	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
945-946	49.58	0.33	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
953-954	49.58	0.36	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
962-963	49.11	0.38	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
970-971	49.58	0.32	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
982-983	55.50	0.21	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
992-993	49.58	0.40	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
984-994	31.07	1.27	9.49	-	40	90.00	1.00	59.69	1.37
994-995	31.07	3.19	2.50	1.65	40	90.00	1.00	-	-
1001-1002	55.50	0.18	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1009-1010	49.58	0.43	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1016-1017	55.50	1.06	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1026-1027	49.58	0.31	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1032-1033	49.58	0.49	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1043-1044	49.58	0.37	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1049-1050	49.58	0.46	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1060-1061	49.58	0.44	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1066-1067	49.58	0.47	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1069-1070	81.26	4.01	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1080-1081	49.58	0.85	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1088-1089	49.11	3.23	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1095-1096	56.75	0.59	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-



Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
1102-1103	49.58	0.40	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1109-1110	49.58	0.19	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1115-1116	49.58	0.49	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1090-1117	90.21	0.56	30.15	-	50	90.00	1.00	52.70	2.78
1117-1118	90.21	1.54	2.00	4.80	50	90.00	1.00	-	-
1126-1127	56.75	1.72	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1131-1132	56.75	0.54	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1140-1141	49.58	0.66	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1147-1148	49.58	0.59	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1153-1154	49.58	0.52	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1165-1166	33.60	3.94	6.23	-	50	90.00	1.00	46.88	1.20
1166-1167	16.80	8.71	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1166-1168	16.80	0.53	32.91	-	50	90.00	1.00	-	-
1170-1171	90.15	12.53	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1170-1172	90.15	8.87	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1174-1175	90.15	1.80	12.70	-	50	90.00	1.00	-	-
1177-1178	37.53	0.49	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1180-1181	38.05	4.19	35.93	-	50	90.00	1.00	31.18	2.35
1181-1182	25.37	5.42	7.63	-	50	90.00	1.00	37.91	1.20
1182-1183	12.68	6.11	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1182-1184	12.68	0.31	39.16	-	50	90.00	1.00	-	-
1181-1185	12.68	0.44	121.46	-	50	90.00	1.00	-	-
1189-1190	180.30	1.78	2.08	-	90	90.00	1.00	64.64	1.20
1190-1191	90.15	5.98	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1190-1192	90.15	2.32	5.16	-	50	90.00	1.00	-	-
1194-1195	180.30	4.90	2.08	-	90	90.00	1.00	64.64	1.20
1195-1196	90.15	7.90	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1195-1197	90.15	1.08	14.66	-	50	90.00	1.00	-	-
1198-1199	34.23	0.52	6.15	-	50	90.00	1.00	47.56	1.20
1199-1200	17.11	0.79	14.44	-	50	90.00	1.00	-	-
1199-1201	17.11	5.67	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1204-1205	67.05	1.01	22.65	-	50	90.00	1.00	-	-
1207-1208	37.53	0.50	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1203-1209	67.05	7.07	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1210-1211	8.57	3.65	2.43	-	50	90.00	1.00	-	-
1210-1212	8.57	2.91	3.05	-	50	90.00	1.00	-	-
1214-1215	67.05	0.66	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1216-1217	15.90	3.88	2.11	-	50	90.00	1.00	-	-
1216-1218	15.90	3.44	2.38	-	50	90.00	1.00	-	-
1220-1221	67.05	0.98	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1222-1223	15.90	3.74	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1222-1224	15.90	3.24	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1225-1226	67.05	0.77	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1232-1233	49.58	0.55	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1239-1240	56.75	1.02	2.00	-	50	90.00	1.00	-	-
1234-1241	69.28	0.61	21.37	-	50	90.00	1.00	49.89	2.28



Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
1241-1242	69.28	3.48	2.00	3.69	50	90.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo								

Bajantes									
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico				
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
938-939	49.58	90	90.00	1.00	1.24	0.121	84	90	
939-940	49.58	90	90.00	1.00	1.24	0.121	84	90	
941-942	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
942-943	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
943-944	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
944-945	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
947-948	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
948-949	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
949-950	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
950-951	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
951-952	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
952-953	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
955-956	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75	
956-957	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75	
957-958	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75	
958-959	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75	
959-960	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75	
960-961	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75	
961-962	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75	
964-965	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
965-966	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
966-967	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
967-968	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
968-969	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
969-970	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	
977-978	55.50	160	90.00	1.00	1.39	0.049	154	160	
980-981	55.50	75	90.00	1.00	1.39	0.175	69	75	
981-982	55.50	75	90.00	1.00	1.39	0.175	69	75	
985-986	49.58	90	90.00	1.00	1.24	0.121	84	90	
986-987	49.58	90	90.00	1.00	1.24	0.121	84	90	
988-989	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75	



Ref.	Bajantes							
	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
989-990	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
990-991	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
991-992	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
996-997	105.07	160	90.00	1.00	2.63	0.072	154	160
999-1000	55.50	75	90.00	1.00	1.39	0.175	69	75
1000-1001	55.50	75	90.00	1.00	1.39	0.175	69	75
1003-1004	49.58	90	90.00	1.00	1.24	0.121	84	90
1005-1006	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1006-1007	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1007-1008	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1008-1009	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1011-1012	154.65	160	90.00	1.00	3.87	0.090	154	160
1014-1015	55.50	75	90.00	1.00	1.39	0.175	69	75
1015-1016	55.50	75	90.00	1.00	1.39	0.175	69	75
1018-1019	99.15	90	90.00	1.00	2.48	0.183	84	90
1022-1023	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1023-1024	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1024-1025	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1025-1026	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1028-1029	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1029-1030	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1030-1031	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1031-1032	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1034-1035	99.15	160	90.00	1.00	2.48	0.069	154	160
1037-1038	99.15	90	90.00	1.00	2.48	0.183	84	90
1039-1040	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1040-1041	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1041-1042	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1042-1043	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1045-1046	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1046-1047	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1047-1048	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1048-1049	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1051-1052	99.15	160	90.00	1.00	2.48	0.069	154	160
1054-1055	99.15	90	90.00	1.00	2.48	0.183	84	90
1056-1057	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1057-1058	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1058-1059	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1059-1060	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1062-1063	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1063-1064	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1064-1065	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1065-1066	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1068-1069	179.95	90	90.00	1.00	4.50	0.261	84	90
1074-1075	98.69	90	90.00	1.00	2.47	0.182	84	90
1076-1077	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75



Ref.	Bajantes							
	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1077-1078	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1078-1079	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1079-1080	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1083-1084	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75
1084-1085	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75
1085-1086	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75
1086-1087	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75
1087-1088	49.11	75	90.00	1.00	1.23	0.163	69	75
1092-1093	205.48	90	90.00	1.00	5.14	0.283	84	90
1093-1094	205.48	90	90.00	1.00	5.14	0.283	84	90
1094-1095	56.75	90	90.00	1.00	1.42	0.131	84	90
1098-1099	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1099-1100	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1100-1101	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1101-1102	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1105-1106	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1106-1107	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1107-1108	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1108-1109	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1111-1112	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1112-1113	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1113-1114	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1114-1115	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1119-1120	262.23	160	90.00	1.00	6.56	0.124	154	160
1124-1125	56.75	75	90.00	1.00	1.42	0.178	69	75
1125-1126	56.75	75	90.00	1.00	1.42	0.178	69	75
1129-1130	56.75	75	90.00	1.00	1.42	0.178	69	75
1130-1131	56.75	75	90.00	1.00	1.42	0.178	69	75
1133-1134	148.73	90	90.00	1.00	3.72	0.233	84	90
1136-1137	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1137-1138	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1138-1139	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1139-1140	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1143-1144	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1144-1145	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1145-1146	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1146-1147	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1149-1150	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1150-1151	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1151-1152	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1152-1153	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1155-1156	1277.56	200	90.00	1.00	31.94	0.224	192	200
1169-1170	307.99	110	90.00	1.00	7.70	0.256	104	110
1176-1177	37.53	50	90.00	1.00	0.94	0.285	44	50
1188-1189	180.30	90	90.00	1.00	4.51	0.262	84	90
1193-1194	180.30	90	90.00	1.00	4.51	0.262	84	90



Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1202-1203	171.63	90	90.00	1.00	4.29	0.254	84	90
1206-1207	37.53	50	90.00	1.00	0.94	0.285	44	50
1213-1214	67.05	75	90.00	1.00	1.68	0.197	69	75
1219-1220	67.05	75	90.00	1.00	1.68	0.197	69	75
1222-1225	67.05	75	90.00	1.00	1.68	0.197	69	75
1227-1228	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1228-1229	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1229-1230	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1230-1231	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1231-1232	49.58	75	90.00	1.00	1.24	0.164	69	75
1235-1236	56.75	90	90.00	1.00	1.42	0.131	84	90
1236-1237	56.75	90	90.00	1.00	1.42	0.131	84	90
1238-1239	56.75	75	90.00	1.00	1.42	0.178	69	75
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D _{com}	Diámetro comercial			

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
922-923	12.45	20.33	160	21.59	32.40	4.15	154	160
935-937	10.99	3.61	160	2.48	16.86	1.20	154	160
937-938	0.48	41.31	160	1.24	6.77	2.29	154	160
940-941	0.59	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
937-947	8.52	6.51	160	1.24	10.48	1.20	154	160
935-955	7.80	6.57	160	1.23	10.41	1.20	154	160
934-964	1.64	42.13	160	1.24	6.73	2.30	154	160
933-972	11.11	2.00	160	14.85	49.88	1.61	154	160
972-973	10.31	2.00	160	12.38	44.90	1.53	154	160
973-974	7.49	2.00	160	9.90	39.66	1.45	154	160
974-975	7.00	2.00	160	6.03	30.50	1.26	154	160
975-976	6.64	2.77	160	3.40	21.03	1.20	154	160
976-977	4.04	5.94	160	1.39	11.30	1.20	154	160
978-979	0.51	5.91	160	1.39	11.32	1.20	154	160
979-980	0.70	4.80	90	1.39	26.36	1.20	84	90
976-984	6.65	4.30	160	2.02	14.62	1.20	154	160
984-985	1.07	18.73	160	1.24	8.15	1.74	154	160
987-988	10.18	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
975-996	3.94	11.15	160	2.63	13.20	1.82	154	160
997-998	0.56	3.44	160	2.63	17.55	1.20	154	160
998-999	0.76	4.80	90	1.39	26.36	1.20	84	90



Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
998-1003	1.56	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
1004-1005	8.65	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
974-1011	4.04	14.60	160	3.87	14.91	2.24	154	160
1012-1013	0.28	2.50	160	3.87	22.99	1.20	154	160
1013-1014	2.95	47.47	90	1.39	14.96	2.70	84	90
1013-1018	0.38	444.89	160	2.48	5.36	6.45	154	160
1019-1020	1.94	3.06	90	2.48	40.21	1.20	84	90
1020-1021	4.48	3.06	90	2.48	40.21	1.20	84	90
1021-1022	4.04	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
1021-1028	2.09	10.19	90	1.24	20.63	1.52	84	90
973-1034	4.16	17.77	160	2.48	11.48	2.10	154	160
1035-1036	0.45	3.61	160	2.48	16.86	1.20	154	160
1036-1037	0.87	3.06	90	2.48	40.21	1.20	84	90
1038-1039	4.87	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
1038-1045	6.45	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
972-1051	9.54	9.85	160	2.48	13.23	1.71	154	160
1052-1053	0.43	3.61	160	2.48	16.86	1.20	154	160
1053-1054	0.82	206.29	160	2.48	6.42	4.94	154	160
1055-1056	3.35	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
1055-1062	6.70	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
932-1068	2.89	53.22	160	4.50	11.74	3.69	154	160
1069-1071	7.04	3.07	90	2.47	40.07	1.20	84	90
1071-1072	0.24	3.07	90	2.47	40.07	1.20	84	90
1072-1073	0.24	3.07	90	2.47	40.07	1.20	84	90
1073-1074	0.71	3.07	90	2.47	40.07	1.20	84	90
1075-1076	6.10	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
1075-1082	4.22	5.30	90	1.23	24.17	1.20	84	90
1082-1083	1.14	5.30	90	1.23	24.17	1.20	84	90
931-1090	9.15	14.42	160	7.39	20.53	2.70	154	160
1090-1091	3.52	2.00	160	5.14	28.08	1.20	154	160
1091-1092	0.90	22.30	160	5.14	15.44	2.83	154	160
1094-1097	3.06	2.32	90	3.72	55.02	1.20	84	90
1097-1098	5.35	6.88	90	1.24	22.75	1.32	84	90
1097-1104	1.73	3.06	90	2.48	40.21	1.20	84	90
1104-1105	0.78	40.24	90	1.24	14.74	2.46	84	90
1104-1111	5.99	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
930-1119	12.59	16.60	160	6.56	18.69	2.74	154	160
1120-1121	0.36	2.00	160	6.56	31.85	1.29	154	160
1121-1122	0.13	774.66	160	1.42	3.63	6.60	154	160
1122-1123	5.52	5.80	160	1.42	11.49	1.20	154	160
1123-1124	2.34	4.72	90	1.42	26.77	1.20	84	90
1121-1128	4.66	26.40	160	1.42	8.01	2.04	154	160
1128-1129	4.96	4.72	90	1.42	26.77	1.20	84	90
1121-1133	0.20	852.09	160	3.72	5.57	9.15	154	160
1134-1135	7.80	2.32	90	3.72	55.02	1.20	84	90
1135-1136	5.50	6.39	90	1.24	23.17	1.29	84	90



Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1135-1142	1.28	3.06	90	2.48	40.21	1.20	84	90
1142-1143	0.87	35.99	90	1.24	15.15	2.37	84	90
1142-1149	5.93	5.26	90	1.24	24.33	1.20	84	90
921-1155	12.37	21.02	200	31.94	28.90	4.60	192	200
1156-1157	0.24	2.00	200	31.94	55.28	1.95	192	200
1157-1158	8.24	2.00	200	30.70	53.95	1.93	192	200
1158-1159	7.16	2.00	200	30.70	53.95	1.93	192	200
1159-1160	10.84	2.00	200	28.23	51.29	1.89	192	200
1160-1161	10.04	2.00	200	25.76	48.60	1.85	192	200
1161-1162	13.73	2.00	160	23.65	67.23	1.79	154	160
1162-1163	8.28	2.00	160	18.51	57.01	1.70	154	160
1163-1164	14.50	2.00	160	18.51	57.01	1.70	154	160
1164-1165	0.25	603.75	160	8.54	8.94	10.45	154	160
1165-1169	4.45	9.44	110	7.70	40.17	2.43	104	110
1170-1173	3.53	2.56	90	3.19	48.76	1.20	84	90
1173-1174	3.71	2.56	90	3.19	48.76	1.20	84	90
1174-1176	3.47	6.61	90	0.94	20.01	1.20	84	90
1164-1179	13.17	2.00	160	9.97	39.82	1.45	154	160
1179-1180	0.20	2.00	160	5.46	28.97	1.23	154	160
1180-1186	19.10	2.20	160	4.51	25.65	1.20	154	160
1186-1187	4.19	2.20	160	4.51	25.65	1.20	154	160
1187-1188	0.94	148.85	90	4.51	20.13	5.72	84	90
1179-1193	5.19	33.92	90	4.51	29.20	3.38	84	90
1162-1198	2.84	81.41	90	5.15	25.00	4.80	84	90
1198-1202	5.00	2.91	90	4.29	56.06	1.35	84	90
1203-1204	4.33	2.94	90	2.61	41.87	1.20	84	90
1204-1206	3.46	6.61	90	0.94	20.01	1.20	84	90
1161-1210	4.73	56.43	90	2.10	17.57	3.24	84	90
1210-1213	2.15	4.13	90	1.68	30.17	1.20	84	90
1160-1216	0.35	834.04	90	2.47	9.92	8.75	84	90
1216-1219	1.98	4.13	90	1.68	30.17	1.20	84	90
1159-1222	0.47	650.46	90	2.47	10.53	8.02	84	90
1157-1227	2.42	143.24	90	1.24	10.87	3.84	84	90
921-1234	3.59	64.66	160	3.15	9.46	3.54	154	160
1234-1235	0.70	28.51	160	1.42	7.87	2.09	154	160
1237-1238	5.75	4.72	90	1.42	26.77	1.20	84	90

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	D _{com}	Diámetro comercial



Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
923	12.45	2.00	160	60x60x55 cm
937	10.99	3.61	160	60x60x75 cm
972	11.11	2.00	160	125x125x150 cm
973	10.31	2.00	160	125x125x130 cm
974	7.49	2.00	160	100x100x115 cm
975	7.00	2.00	160	80x80x100 cm
976	6.64	2.77	160	70x70x80 cm
979	0.51	5.91	160	60x60x50 cm
984	6.65	4.30	160	60x60x50 cm
998	0.56	3.44	160	60x60x50 cm
1013	0.28	2.50	160	60x60x50 cm
1036	0.45	3.61	160	60x60x50 cm
1053	0.43	3.61	160	60x60x50 cm
1072	0.24	3.07	90	60x60x70 cm
1090	9.15	2.00	160	60x60x60 cm
1091	3.52	2.00	160	60x60x50 cm
1121	0.36	2.00	160	60x60x50 cm
1123	5.52	5.80	160	60x60x55 cm
1128	4.66	5.80	160	60x60x65 cm
1157	0.24	2.00	200	60x60x75 cm
1158	8.24	2.00	200	100x100x110 cm
1159	7.16	2.00	200	80x80x95 cm
1160	10.84	2.00	200	100x100x125 cm
1161	10.04	2.00	200	100x100x105 cm
1162	13.73	2.00	160	100x100x125 cm
1163	8.28	2.00	160	125x125x135 cm
1164	14.50	2.00	160	125x125x130 cm
1179	13.17	2.00	160	100x100x105 cm
1186	19.10	2.20	160	60x60x60 cm
1187	4.19	2.20	160	60x60x50 cm
1234	3.59	2.95	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Colectores mixtos

Acometidas

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
CAUDAL PLUV	1.00	2.00	-	315	96.61	1.00	96.61	52.65	2.57	EXIST	EXIT
CAUDAL RESID.	1.00	2.00	1352.00	250	648.87	0.07	45.99	48.92	2.13	EXIST	EXIT



Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
Abreviaturas utilizadas												
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)						
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado						
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad						
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial						
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial						
K	Coeficiente de simultaneidad											



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.





1. ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PROYECTO	4
2.- NORMATIVA APLICABLE.....	4
3.- DESCRIPCIÓN GENERAL.....	4
3.1. Descripción general	4
3.1.1. Climatización.....	4
3.1.2. Calefacción	5
3.1.3. Sistemas de control	5
3.1.4. Redes de tuberías	6
3.1.5. Radiadores de calefacción	6
4.- JUSTIFICACIÓN DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.....	6
4.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.....	6
4.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2.....	7
4.2.1. Categorías de calidad del aire interior	7
4.2.2. Caudal mínimo de aire exterior.....	8
4.2.3. Filtración de aire exterior	9
4.2.4. Aire de extracción	9
5.- JUSTIFICACIÓN DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	9
5.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1.....	9
5.1.1. Generalidades	9
5.1.2. Cargas térmicas.....	10
5.1.3. Potencia térmica instalada	24
5.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2	24
5.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías	24
5.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos.....	25
5.2.3. Redes de tuberías	26
5.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3.....	26
5.3.1. Generalidades	26
5.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas	26
5.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización.....	27
6.- EXIGENCIAS DE SEGURIDAD	28
6.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.....	28
6.1.1. Condiciones generales.....	28
6.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.....	28
6.2.1. Alimentación	28



6.2.2. Vaciado y purga.....	28
6.2.3. Expansión y circuito cerrado.....	29
6.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración	29
6.2.5. Conductos de aire.....	29
6.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4. 29	
7.- EQUIPOS DE PRODUCCIÓN INSTALADOS	30
8.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	31
8.1. Parámetros Generales.....	31
8.2. Resultados de Cálculo de los recintos	32
8.2.1. Refrigeración.....	32
8.2.2. Calefacción	280
8.3. Resumen de los resultados de cálculo de los recintos.....	589
8.3.1. Refrigeración.....	589
8.3.2. Calefacción	593
8.4. Resumen de los resultados para conjuntos de recintos	600
9.- CÁLCULO DE RED DE RADIADORES.....	601
9.1. Sistemas de conducción de aguas. Tuberías.....	601
10.- CÁLCULO DE REDES DE CONDUCTOS.....	691
11.- CÁLCULO DE EXTRACCIÓN DE COCINA Y LAVANDERÍA.....	709
11.1.1. Cocina	709
11.1.2. Lavandería.....	710
11.1.3. Caja extracción cocina.....	711
11.1.4. Caja extracción lavandería.....	712
12.- EQUIPOS DE VENTILACIÓN	713
12.1. Recuperadores	713
12.2. Unidad de tratamiento de aire Ala Norte	715
12.3. Unidad de tratamiento de aire Ala Sur.....	716
12.4. Extracción de recintos.....	717
13.- MANTENIMIENTO Y USO.....	718
14.- INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	720



1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de climatización, calefacción y ventilación del edificio, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

2.- NORMATIVA APLICABLE

- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior".

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1. Descripción general

3.1.1. Climatización

Se pretende conseguir los siguientes objetivos básicos y principales:

- Elevada eficiencia energética de la instalación como consecuencia de la selección de equipos de COP y EER elevado y un sistema de ventilación con alta eficiencia tanto en calidad de aire como en energía.
- Ofrecer una mayor garantía de servicio y prestaciones de la instalación, reduciendo al mínimo los riesgos de deficiencias o indisponibilidad de servicio.
- Diseñar la instalación de acuerdo a los Reglamentos vigentes.
- Crear elevadas condiciones de confort y calidad de aire.
- Dotar de un sistema de control que monitorice la instalación completa y pueda conectarse a sistema de gestión BMS del edificio.

El sistema de climatización proyectado es el de expansión directa, bomba de calor con volumen de refrigerante variable (VRF), aplicado de forma modular en estancias perfectamente definidas.

Esta solución se ha desarrollado sobre la base de los criterios de flexibilidad, zonificación, ahorro energético y bajo nivel de ruido que son las condiciones más relevantes del proyecto de climatización.

A modo de sumario, el empleo de este sistema tiene básicamente las siguientes ventajas:

- Funcionamiento modular: únicamente estarán en marcha los recintos del edificio que estén siendo usados.
- Alto rendimiento en ocupaciones parciales del edificio.
- Flexibilidad en las condiciones de confort de cada una de las zonas.
- Operación de los equipos de forma automática.
- Mantenimiento sencillo. Las unidades incorporan un sistema de codificación de fallos o averías y un sistema "avisador de filtro sucio".
- Rápida puesta a régimen del edificio en los momentos de arranque.
- Disminución de las servidumbres de paso a través del edificio al emplear un fluido de capacidad de transferencia mucho mayor que la del agua o el aire.



El sistema estará compuesto por:

- Unidades exteriores Bomba de Calor con sistema VRF situadas en cubierta.
- Unidades interiores de tipo conducto, Split o cassette, según el espacio a climatizar.
- Circuitos frigoríficos de interconexión entre unidades exteriores, y sus correspondientes unidades interiores.
- Sistema de distribución de aire tratado de las unidades interiores de conductos a las unidades terminales con difusores rotacionales y rejillas de impulsión.
- Recuperadores de calor, para la renovación de aire de los distintos recintos, con la prescripción que todo el aire de aporte sea exterior, evitando mezcla con aire de retorno.
- El control de la temperatura de las zonas, se realiza mediante termostato y equipo multifunción para control individual de cada unidad interior y control centralizado.
- Las unidades de tratamiento de aire dispondrán de baterías para el control de la humedad del edificio.

3.1.2. Calefacción

Para la instalación de radiadores, se propone sistema de producción por unidades de bomba de calor conectadas en paralelo mediante kit hidráulico a sistema de acumulación de inercia, y mediante circuitos secundarios se alimente a cada uno de los emisores del edificio.

El sistema de calefacción proyectado, pretende también ser desarrollado en base a los criterios de flexibilidad, zonificación y ahorro energético.

Ventajas del sistema.

- Mayor eficiencia en las unidades de producción, con COP de 2.4, lo que conlleva un mayor ahorro energético frente al sistema existente en el edificio con caldera de gas natural.
- El sistema de control y los circuitos secundarios, se diseñan para agrupar en un circuito las zonas de horarios de funcionamiento similares, de forma que se reduzca el consumo del edificio y únicamente estarán en marcha los recintos del edificio que estén siendo usados.
- Utilización de bombas electrónicas de alta eficiencia, permitiendo ahorro de consumo eléctrico en los sistemas de bombeo, con un punto de trabajo fijado electrónicamente para que se adapte el consumo del equipo según la demanda.
- Operación de los equipos de forma automática con horarios programados.
- Control con válvulas termostáticas en cada uno de los emisores que regulen el caudal de paso en función de la demanda de cada recinto de forma independiente.

El sistema estará compuesto por:

- Unidades exteriores Bomba de Calor con Kit hidráulico.
- Emisores interiores formados por módulos de aluminio.
- Red de tuberías de recirculación.
- Sistema de control.

3.1.3. Sistemas de control

Tanto la instalación de climatización, como la de calefacción, dispondrán de sistema de control y monitorización para unidades exteriores e interiores en climatización, y exteriores y bombas de recirculación en calefacción.



Los sistemas de control realizarán la monitorización completa del sistema:

- Control de horarios de funcionamiento automático.
- Control de consumo de cada una de las unidades y consumo total del sistema.
- Equipos de conversión de señal superlink de comunicación entre unidades, a lenguaje MODBUS TCP ó MODBUS RTU RS-232 con conexión por software a sistema BMS de edificio.

3.1.4. Redes de tuberías

La red de tuberías para el sistema de climatización se realizará en cobre deshidratado, calorifugada con coquilla elastómera de caucho/vinilo de coef. cond. term. 0,028 W/m°C, a 20º, tubos unidos mediante manguitos y soldadura con varilla de aleación con 30% de plata

La red de tuberías de calefacción se realizará en tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-RCT/PP-R), PN=20 atm., con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica según RITE.

3.1.5. Radiadores de calefacción

Los radiadores para el sistema de calefacción serán de aluminio inyectado, emisión calorífica de 100 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 40°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de elementos de 771 mm de altura, con frontal con aberturas.

Incluirán llaves de paso termostáticas, detentor para regulación de caudal y purgador automático

Las fijaciones en paramentos se realizarán mediante elementos de anclaje.

4.- JUSTIFICACIÓN DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

4.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 £ T £ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 £ HR £ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 £ T £ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 £ HR £ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V £ 0.13



A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	24	21	50
Baño calefactado	24	21	50
Baño no calefactado	24	21	50
Cafetería	24	21	50
Cocina	24	21	50
Comedor	24	21	50
Despachos	24	21	50
Distribuidor	24	21	50
Enfermería	24	21	50
Habit. hosp.	24	21	50
LAVANDERIA	24	21	50
Salas de espera	24	21	50
Salones	24	21	50
Salones planta	24	21	50
Terapias	24	21	50
Zonas comunes	24	20	50

4.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

4.2.1. Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)



4.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación Por recinto (m ³ /h)	Calidad del aire interior	
		IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
		Almacén	
		Aseo de planta	
Baño calefactado	54.0	Baño calefactado	
		Baño no calefactado	
Cafetería		IDA 3	No
Cocina		IDA 1	No
Comedor		IDA 1	No
Despachos		IDA 1	No
Distribuidor		IDA 1	No
Enfermería		IDA 1	No
Habit. hosp.		IDA 1	No
Salas de espera		IDA 1	No
Salones		IDA 1	No
Salones planta		IDA 1	No
Terapias		IDA 1	No



Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por recinto (m ³ /h)	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Zonas comunes		IDA 1	No

4.2.3. Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

4.2.4. Aire de extracción

Toda la instalación tendrá sistemas de ventilación todo aire exterior, sin mezcla con el aire de extracción de cada recinto.

5.- JUSTIFICACIÓN DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

5.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

5.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.



5.1.2. Cargas térmicas

Cargas máximas simultáneas

A continuación, se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: SOTANO NORTE													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
ALMACÉN COCINA	Sótano	1280.44	1979.71	2582.52	4075.19	4738.28	970.34	648.71	1047.03	67.95	4723.90	5692.88	5785.31
CLASIFICACION	Sótano	594.82	353.67	413.67	1185.62	1251.62	114.60	80.52	131.40	86.89	1266.14	1383.01	1383.01
ASEOS DELEGACION	Sótano	630.21	610.43	700.43	1550.80	1649.80	209.16	146.96	239.82	65.05	1697.76	1887.69	1889.62
COCINA	Sótano	854.15	1596.09	2087.61	3062.80	3603.47	807.00	567.04	925.31	63.96	3629.84	4470.76	4528.78
LAVANDERÍA	Sótano	1272.50	5063.26	5531.26	7919.71	8434.51	647.01	227.31	370.93	68.06	8147.02	8803.23	8805.44
Total							2748.1		Carga total simultánea			22237.6	

Conjunto: SOTANO SUR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DESPACHO 1	Sótano	707.70	298.73	358.73	1258.04	1324.04	89.78	66.15	109.09	114.93	1324.19	1067.63	1433.13
DESPACHO 2	Sótano	821.77	297.03	357.03	1398.50	1464.50	88.98	65.56	108.12	127.25	1464.06	1070.52	1572.62
DESPACHO 3	Sótano	892.75	301.00	361.00	1492.18	1558.18	90.85	66.93	110.38	132.24	1559.12	1165.24	1668.56
SALA 1	Sótano	1152.41	469.91	559.91	2027.89	2126.89	144.93	106.78	176.09	114.41	2134.67	1800.01	2302.98
SALA 2	Sótano	1048.47	490.47	580.47	1923.67	2022.67	154.60	113.91	187.85	102.94	2037.57	1959.14	2210.51
DESPACHO 4	Sótano	316.00	205.83	235.83	652.29	685.29	71.45	52.64	86.82	77.80	704.93	636.67	772.10
DESPACHO 5	Sótano	306.66	197.23	227.23	629.86	662.86	67.41	49.66	81.90	79.55	679.52	677.05	744.76
TANATORIO	Sótano	1292.86	1113.85	1633.85	3008.39	3580.39	683.08	503.27	829.95	92.97	3511.66	4295.13	4410.34
DESCANSO PERSONAL	Sótano	306.75	222.25	326.25	661.25	775.65	135.96	100.17	165.20	99.65	761.42	873.14	940.84
Total							1527.1		Carga total simultánea			13544.5	

Conjunto: DESPACHOS PB SUR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
TERAPIA OCUPACIONAL 1	Planta baja	1940.15	1499.16	2119.16	4299.14	4981.14	1128.29	831.28	1370.88	71.30	5130.42	5941.93	6352.02



Conjunto: DESPACHOS PB SUR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inter- rior (kcal/h)	Total inter- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/ h)	Total (kcal/ h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por super- ficie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/ h)	Máxima simul- tánea (kcal/h)	Má- xima (kcal/ h)
TERAPIA OCUPACIONAL 2	Planta baja	2543.51	1582.91	2264.91	5158.02	5908.22	1176.91	381.73	931.42	73.60	5539.75	6156.01	6839.65
FISIOTERAPIA	Planta baja	1872.46	1048.29	1482.29	3650.94	4128.34	788.40	580.86	957.91	81.70	4231.80	4664.08	5086.26
DESPACHO MÉDICO	Planta baja	774.25	279.92	339.92	1317.71	1383.71	80.93	59.63	98.33	131.85	1377.34	1041.09	1482.05
SALA CURAS	Planta baja	808.48	277.93	307.93	1358.01	1391.01	86.51	60.79	99.20	137.80	1418.80	629.42	1490.21
DESPACHO FISIOTERAPIA	Planta baja	815.85	260.64	320.64	1345.62	1411.62	73.07	56.55	88.68	147.84	1402.17	1070.16	1500.30
DESP. PSICO	Planta baja	977.59	199.87	229.87	1471.81	1504.81	68.65	50.58	83.41	166.58	1522.39	1251.07	1588.22
DESAPACHO 1	Planta baja	969.07	149.29	179.29	1397.94	1430.94	45.54	32.08	48.87	233.98	1430.02	970.03	1479.81
DESAPACHO 2	Planta baja	1365.97	274.45	334.45	2050.53	2116.53	78.36	57.73	95.21	203.22	2108.27	1426.81	2211.74
DIRECCIÓN	Planta baja	1192.02	305.39	365.39	1871.77	1937.77	92.91	68.46	112.89	158.91	1940.22	1460.08	2050.66
ADMINISTRACIÓN	Planta baja	2316.60	1157.39	1337.39	4342.49	4540.49	397.43	307.60	482.36	91.00	4650.09	3929.44	5022.86
S. VISITAS 1	Planta baja	1210.08	288.39	444.39	1873.09	2044.69	147.73	108.84	179.49	216.80	1981.93	1551.26	2224.18
S. VISITAS 2	Planta baja	1157.82	224.88	328.88	1728.38	1842.78	139.26	102.60	169.20	208.05	1830.98	1340.40	2011.98
S. VISITAS 3	Planta baja	1193.58	228.63	332.63	1777.77	1892.17	143.94	106.05	174.89	206.79	1883.82	1395.14	2067.05
DESPACHO OCUP 2	Planta baja	526.08	305.10	365.10	1038.98	1104.98	91.95	64.61	105.43	94.78	1103.59	783.43	1210.41
DESPACHO OCUP 1	Planta baja	567.49	174.94	204.94	928.03	961.03	56.41	39.64	64.68	130.91	967.67	784.33	1025.71
PELUQUERÍA	Planta baja	573.87	272.04	396.04	1057.39	1193.79	188.41	132.39	216.03	94.76	1189.78	946.85	1409.82
Total							4784.7	Carga total simultánea				35341.5	

Conjunto: ESTAR PTA BAJA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inter- rior (kcal/h)	Total inter- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/ h)	Total (kcal/ h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/ h)	Máxima simul- tánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
COMEDOR BAJA	Planta baja	1634.51	1417.11	1747.11	3814.53	4177.53	775.05	571.03	941.69	95.11	4385.56	4928.61	5119.23
ESTAR ABIERTO	Planta baja	3436.89	3595.35	5641.35	8790.30	11040.90	3664.75	2700.05	4452.71	96.37	11490.34	15274.30	15493.61
Total							4439.8	Carga total simultánea				20202.9	

Conjunto: HABITACIONES PTA BAJA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inter- rior (kcal/h)	Total inter- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/ h)	Total (kcal/ h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/ h)	Máxima simul- tánea (kcal/h)	Má- xima (kcal/h)
HAB. BAJA 01	Planta baja	930.57	478.42	508.42	1761.24	1794.24	144.00	101.18	165.11	79.43	1862.42	1613.92	1959.35
HAB. BAJA 2	Planta baja	932.80	488.06	518.06	1776.07	1809.07	144.00	101.18	165.11	78.24	1877.25	1497.59	1974.18



Conjunto: HABITACIONES PTA BAJA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inte- rior (kcal/h)	Total inte- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Má- xima (kcal/h)
HAB. BAJA 3	Planta baja	942.41	500.08	530.08	1803.1 1	1836.1 1	144.0 0	101.18	165.11	77.15	1904.2 9	1519.64	2001.2 2
HAB. BAJA 4	Planta baja	923.08	474.66	504.66	1747.1 8	1780.1 8	144.0 0	101.18	165.11	79.58	1848.3 6	1474.32	1945.2 9
HAB. BAJA 5	Planta baja	929.74	479.70	509.70	1761.7 9	1794.7 9	144.0 0	101.18	165.11	79.22	1862.9 8	1488.68	1959.9 1
HAB. BAJA 6	Planta baja	949.94	629.95	659.95	1974.8 5	2007.8 5	144.0 0	101.18	165.11	64.73	2076.0 4	1819.09	2172.9 7
HAB. BAJA 7	Planta baja	931.89	599.23	629.23	1913.9 1	1946.9 1	144.0 0	101.18	165.11	66.49	2015.0 9	1530.73	2112.0 2
HAB. BAJA 8	Planta baja	889.46	579.05	609.05	1835.6 4	1868.6 4	144.0 0	96.27	155.38	66.92	1931.9 1	1451.06	2024.0 2
HAB. BAJA 9	Planta baja	897.57	590.80	620.80	1860.4 7	1893.4 7	144.0 0	96.27	155.38	66.25	1956.7 4	1472.63	2048.8 5
HAB. BAJA10	Planta baja	902.89	595.68	625.68	1873.2 1	1906.2 1	144.0 0	96.27	155.38	66.05	1969.4 8	1481.73	2061.5 9
HAB. BAJA11	Planta baja	729.39	587.60	617.60	1646.2 3	1679.2 3	144.0 0	101.18	165.11	59.34	1747.4 1	1512.94	1844.3 4
Total							1584.0	Carga total simultánea				16862.3	

Conjunto: Z. CENTRAL PB													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inte- rior (kcal/h)	Total inte- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
CAFETERÍA	Planta baja	2530.84	4441.14	5731.14	8714.9 9	10133.9 9	2429.6 0	1790.0 4	2951.99	103.41	10505.0 2	12463.66	13085.9 8
COCINA CAFETE- RÍA	Planta baja	547.51	324.11	431.68	1089.5 2	1207.85	151.02	100.96	162.96	103.45	1190.49	1198.19	1370.81
SUM-ESTAR	Planta baja	2503.06	2974.55	4648.55	6847.0 1	8688.41	3072.3 6	2263.6 0	3732.95	92.16	9110.61	11329.18	12421.3 6
HALL	Planta baja	3732.32	2371.84	2581.84	7630.2 0	7861.20	997.88	3505.8 3	5720.91	65.33	11136.0 2	12688.14	13582.1 1
Total							6650.9	Carga total simultánea				37679.2	

Conjunto: ALA NORTE PTA 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inte- rior (kcal/h)	Total inte- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HAB. 4 - 1	Planta 1	651.09	576.79	606.79	1534.8 5	1567.8 5	144.00	84.21	147.64	57.28	1619.0 7	1439.11	1715.4 9
HAB. 5 - 1	Planta 1	636.23	585.84	615.84	1527.5 9	1560.5 9	144.00	84.21	147.64	56.07	1611.8 1	1434.82	1708.2 3
HAB. 6 - 1	Planta 1	631.44	560.27	590.27	1489.6 4	1522.6 4	144.00	84.21	147.64	57.61	1573.8 5	1400.92	1670.2 8
HAB. 7 - 1	Planta 1	626.48	563.83	593.83	1487.8 9	1520.8 9	144.00	84.21	147.64	57.14	1572.1 1	1405.83	1668.5 3
HAB. 8 - 1	Planta 1	648.03	562.07	592.07	1512.6 3	1545.6 3	144.00	84.21	147.64	58.19	1596.8 4	1415.73	1693.2 6
HAB. 9 - 1	Planta 1	558.76	519.35	549.35	1347.6 3	1380.6 3	144.00	84.21	147.64	57.38	1431.8 5	1303.37	1528.2 7
HAB.10 - 1	Planta 1	430.55	411.39	441.39	1052.4 3	1085.4 3	144.00	96.27	155.38	60.49	1148.7 0	1082.31	1240.8 1



Conjunto: ALA NORTE PTA 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HAB.11 - 1	Planta 1	749.11	505.63	535.63	1568.42	1601.42	144.00	101.18	165.11	67.26	1669.60	1656.07	1766.53
HAB.12 - 1	Planta 1	789.68	519.53	549.53	1636.51	1669.51	144.00	101.18	165.11	67.74	1737.69	1547.32	1834.62
HAB.13 - 1	Planta 1	694.17	484.04	514.04	1472.75	1505.75	144.00	101.18	165.11	66.84	1573.94	1403.05	1670.87
HAB.14 - 1	Planta 1	511.80	250.07	280.07	952.34	985.34	144.00	101.18	165.11	102.26	1053.52	1037.47	1150.45
Total							1584.0	Carga total simultánea				15126.0	

Conjunto: PTA 1ª SUR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HAB. ENF. 1	Planta 1	410.14	378.75	408.75	986.12	1019.12	144.00	96.27	155.38	63.08	1082.39	1030.27	1174.50
HAB. ENF. 2	Planta 1	527.64	461.80	491.80	1236.81	1269.81	144.00	96.27	155.38	60.80	1333.08	1229.59	1425.19
HAB. ENF. 3	Planta 1	578.87	493.87	523.87	1340.92	1373.92	144.00	84.21	147.64	60.46	1425.14	1293.29	1521.56
HAB. 1 - 1	Planta 1	595.31	521.07	551.07	1395.48	1428.48	144.00	84.21	147.64	58.95	1479.69	1338.35	1576.11
HAB. 2 - 1	Planta 1	609.66	552.22	582.22	1452.34	1485.34	144.00	84.21	147.64	57.24	1536.56	1379.33	1632.98
HAB. 3 - 1	Planta 1	596.91	532.56	562.56	1411.85	1444.85	144.00	84.21	147.64	58.13	1496.06	1336.87	1592.48
HAB. AISLAM.	Planta 1	1420.64	952.71	982.71	2966.70	2999.70	144.00	101.18	165.11	60.24	3067.88	2783.65	3164.81
SALA ENFERMERÍA	Planta 1	595.43	683.06	743.06	1598.12	1664.12	218.53	127.80	224.05	69.12	1725.92	1647.15	1888.17
DESP. MED. 1	Planta 1	239.64	180.71	210.71	525.44	558.44	59.11	41.53	67.77	76.28	566.97	403.23	626.21
Total							1285.6	Carga total simultánea				12441.7	

Conjunto: ZON. COM. PTA 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DESPACHO MED 2	Planta 1	1039.87	403.45	463.45	1804.14	1870.14	139.04	102.44	168.94	105.59	1906.58	2038.43	2039.08
COMEDOR 1 - 1	Planta 1	1574.26	1109.48	1379.48	3354.68	3651.68	587.12	432.56	713.35	107.06	3787.25	4364.10	4365.03
COMEDOR 2 - 1	Planta 1	1968.65	1382.73	1712.73	4189.23	4552.23	757.31	245.63	599.35	97.96	4434.86	4314.05	5151.57
ESTAR 1ª	Planta 1	3133.94	2091.95	2711.95	6532.35	7214.35	1139.76	369.68	902.02	54.69	6902.03	7157.01	8116.38
Total							2623.2	Carga total simultánea				17873.6	



Conjunto: ALA NORTE PTAS 2-3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inte- rior (kcal/h)	Total inte- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²)	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Má- xima (kcal/h)
HABIT 8 - 2	Planta 2	538.85	428.71	458.71	1209.45	1242.45	144.00	96.27	155.38	64.96	1305.72	1104.80	1397.83
HABIT 9 - 2	Planta 2	539.09	429.72	459.72	1211.01	1244.01	144.00	96.27	155.38	64.85	1307.28	1110.12	1399.39
HABIT10 - 2	Planta 2	535.24	427.27	457.27	1203.14	1236.14	144.00	96.27	155.38	64.92	1299.41	1104.49	1391.52
HABIT11 - 2	Planta 2	529.62	424.90	454.90	1193.16	1226.16	144.00	96.27	155.38	64.87	1289.43	1096.18	1381.54
HABIT12 - 2	Planta 2	546.30	444.59	474.59	1238.61	1271.61	144.00	96.27	155.38	63.59	1334.88	1133.96	1426.99
HABIT13 - 2	Planta 2	535.30	434.11	464.11	1211.76	1244.76	144.00	96.27	155.38	64.13	1308.03	1031.82	1400.14
HABIT14 - 2	Planta 2	501.53	401.07	431.07	1128.26	1161.26	144.00	101.18	165.11	65.92	1229.44	1024.72	1326.37
HABIT 8 - 3	Planta 3	548.15	429.32	459.32	1221.83	1254.83	144.00	96.27	155.38	65.43	1318.10	1102.61	1410.21
HABIT 9 - 3	Planta 3	549.55	436.50	466.50	1232.57	1265.57	144.00	96.27	155.38	64.67	1328.84	1112.10	1420.95
HABIT10 - 3	Planta 3	548.75	435.74	465.74	1230.62	1263.62	144.00	96.27	155.38	64.71	1326.89	1111.46	1419.00
HABIT11 - 3	Planta 3	544.42	430.62	460.62	1218.79	1251.79	144.00	96.27	155.38	65.06	1315.06	1104.26	1407.17
HABIT12 - 3	Planta 3	549.10	434.13	464.13	1229.03	1262.03	144.00	96.27	155.38	64.92	1325.30	1111.74	1417.41
HABIT13 - 3	Planta 3	548.58	437.20	467.20	1232.22	1265.22	144.00	96.27	155.38	64.54	1328.49	1033.45	1420.60
HABIT14 - 3	Planta 3	515.93	406.83	436.83	1153.46	1186.46	144.00	96.27	155.38	66.27	1249.73	1025.26	1341.84
Total							2016.0	Carga total simultánea				15207.0	

Conjunto: PTAS 2-3 SUR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inte- rior (kcal/h)	Total inte- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²)	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HABIT 1 - 2	Planta 2	506.54	404.28	434.28	1138.53	1171.53	144.00	96.27	155.38	66.01	1234.80	1024.97	1326.91
HABIT 2 - 2	Planta 2	540.29	438.28	468.28	1223.21	1256.21	144.00	96.27	155.38	63.95	1319.48	1039.42	1411.60
HABIT 3 - 2	Planta 2	532.37	420.44	450.44	1191.00	1224.00	144.00	96.27	155.38	65.56	1287.27	1085.84	1379.38
HABIT 4 - 2	Planta 2	554.72	447.57	477.57	1252.86	1285.86	144.00	96.27	155.38	63.73	1349.13	1139.35	1441.24
HABIT 5 - 2	Planta 2	556.34	452.08	482.08	1260.53	1293.53	144.00	96.27	155.38	63.34	1356.80	1135.44	1448.91
HABIT 6 - 2	Planta 2	563.32	455.10	485.10	1273.03	1306.03	144.00	96.27	155.38	63.40	1369.30	1150.56	1461.41
HABIT 7 - 2	Planta 2	535.73	426.05	456.05	1202.22	1235.22	144.00	96.27	155.38	65.09	1298.49	1101.03	1390.60
HABIT 1 - 3	Planta 3	510.37	404.65	434.65	1143.77	1176.77	144.00	96.27	155.38	66.20	1240.04	1017.41	1332.15
HABIT 2 - 3	Planta 3	544.08	430.81	460.81	1218.61	1251.61	144.00	96.27	155.38	65.02	1314.88	1025.43	1406.99
HABIT 3 - 3	Planta 3	539.04	416.54	446.54	1194.48	1227.48	144.00	96.27	155.38	66.44	1290.75	1075.29	1382.86
HABIT 4 - 3	Planta 3	560.46	442.96	472.96	1254.27	1287.27	144.00	96.27	155.38	64.56	1350.54	1123.07	1442.65



Conjunto: PTAS 2-3 SUR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inte- rior (kcal/h)	Total inte- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HABIT 5 - 3	Planta 3	557.55	438.40	468.40	1244.9 4	1277.9 4	144.00	96.27	155.38	64.91	1341.2 1	1111.13	1433.3 2
HABIT 6 - 3	Planta 3	572.57	461.66	491.66	1292.7 8	1325.7 8	144.00	96.27	155.38	63.21	1389.0 5	1154.95	1481.1 6
HABIT 7 - 3	Planta 3	545.64	426.10	456.10	1214.6 8	1247.6 8	144.00	96.27	155.38	65.66	1310.9 5	1094.64	1403.0 6
Total							2016. 0	Carga total simultánea				15278.5	

Conjunto: ZON. COM. PTA 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inte- rior (kcal/h)	Total inte- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Má- xima (kcal/h)
COMEDOR 1 - 2	Planta 2	1586.41	1032.35	1272.35	3273.4 5	3537.4 5	565.29	416.48	686.84	107.61	3689.9 4	4197.93	4224.2 9
COMEDOR 2 - 2	Planta 2	1170.90	861.84	1071.84	2540.9 2	2771.9 2	455.62	335.68	553.58	105.10	2876.6 0	3218.74	3325.5 0
ESTAR 2 ^a	Planta 2	4437.10	1913.82	2533.82	7938.6 5	8620.6 5	1139.7 6	253.05	844.96	71.45	8191.7 0	7402.83	9465.6 1
Total							2160.7	Carga total simultánea				14819.5	

Conjunto: ZON. COM. PTA 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inte- rior (kcal/h)	Total inte- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Má- xima (kcal/h)
COMEDOR 1 - 3	Planta 3	1593.88	1029.48	1269.48	3279.2 0	3543.2 0	562.59	414.50	683.56	108.19	3693.7 0	4205.09	4226.7 6
COMEDOR 2 - 3	Planta 3	1179.50	868.17	1078.17	2559.5 9	2790.5 9	461.58	340.07	560.82	104.56	2899.6 6	3329.10	3351.4 1
ESTAR 3 ^a	Planta 3	4454.49	1916.58	2536.58	7963.8 3	8645.8 3	1139.7 6	253.05	844.96	71.49	8216.8 8	7460.14	9490.7 9
Total							2163.9	Carga total simultánea				14994.3	

Conjunto: ALA NORTE PTA 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inte- rior (kcal/h)	Total inte- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Má- xima (kcal/h)
HABITACIÓN 4- 08	Planta 4	506.16	431.23	461.23	1171.7 4	1204.7 4	144.00	96.27	155.38	62.78	1268.0 1	981.33	1360.1 2
HABITACIÓN 4- 09	Planta 4	504.04	431.01	461.01	1168.8 1	1201.8 1	144.00	96.27	155.38	62.68	1265.0 8	982.09	1357.1 9
HABITACIÓN 4- 10	Planta 4	498.48	423.25	453.25	1152.1 6	1185.1 6	144.00	96.27	155.38	63.23	1248.4 3	969.86	1340.5 4
HABITACIÓN 4- 11	Planta 4	501.32	431.92	461.92	1166.5 4	1199.5 4	144.00	96.27	155.38	62.42	1262.8 1	983.23	1354.9 2
HABITACIÓN 4- 12	Planta 4	500.99	427.80	457.80	1160.9 9	1193.9 9	144.00	96.27	155.38	62.86	1257.2 6	977.01	1349.3 7
HABITACIÓN 4- 13	Planta 4	494.84	429.19	459.19	1155.0 3	1188.0 3	144.00	96.27	155.38	62.35	1251.3 0	979.85	1343.4 1



Conjunto: ALA NORTE PTA 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inter- rior (kcal/h)	Total inter- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Má- xima (kcal/h)
HABITACIÓN 4-14	Planta 4	466.39	398.44	428.44	1081.04	1114.04	144.00	96.27	155.38	64.23	1177.31	927.62	1269.42
COMEDOR 2 - 4ª	Planta 4	1141.30	875.19	1085.19	2520.61	2751.61	468.18	344.93	568.84	102.13	2865.55	3091.54	3320.45
ESTAR 4-2	Planta 4	2073.44	1262.68	1882.68	4170.15	4852.15	1139.76	253.05	844.96	83.40	4423.20	4903.54	5697.11
Total							2615.9	Carga total simultánea				14796.1	

Conjunto: PTA 4 SUR													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructu- ral (kcal/h)	Sensible inter- rior (kcal/h)	Total inter- rior (kcal/h)	Sensi- ble (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Sensi- ble (kcal/h)	Carga to- tal (kcal/h)	Por superfi- cie (kcal/(h·m ²))	Sensi- ble (kcal/h)	Máxima simultá- nea (kcal/h)	Má- xima (kcal/h)
HABITACIÓN 4-01	Planta 4	460.30	397.06	427.06	1071.70	1104.70	144.00	96.27	155.38	64.02	1167.97	929.08	1260.08
HABITACIÓN 4-02	Planta 4	498.80	439.22	469.22	1172.52	1205.52	144.00	96.27	155.38	61.50	1268.79	994.02	1360.90
HABITACIÓN 4-03	Planta 4	493.36	419.96	449.96	1141.65	1174.65	144.00	96.27	155.38	63.30	1237.92	962.56	1330.03
HABITACIÓN 4-04	Planta 4	509.07	443.28	473.28	1190.44	1223.44	144.00	96.27	155.38	61.65	1286.71	1000.93	1378.82
HABITACIÓN 4-05	Planta 4	507.26	443.18	473.18	1188.05	1221.05	144.00	96.27	155.38	61.56	1284.32	999.89	1376.43
HABITACIÓN 4-06	Planta 4	516.83	455.29	485.29	1215.14	1248.14	144.00	96.27	155.38	60.86	1311.41	1021.45	1403.52
HABITACIÓN 4-07	Planta 4	500.71	434.72	464.72	1169.29	1202.29	144.00	96.27	155.38	62.08	1265.56	985.80	1357.67
ESTAR 4-1	Planta 4	2139.82	1227.66	1847.66	4209.36	4891.36	1139.76	253.05	844.96	88.44	4462.41	4991.49	5736.32
COMEDOR 1 - 4ª	Planta 4	1512.62	1027.02	1267.02	3174.54	3438.54	560.28	412.79	680.74	105.87	3587.33	3891.61	4119.28
Total							2708.0	Carga total simultánea				15776.8	

Calefacción

Conjunto: Sótano - VESTIBULO CENTRAL							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
VESTIBULO CENTRAL	Sótano	2705.89	419.96	471.41	60.54	3177.30	3177.30
Total			420.0	Carga total simultánea		3177.3	

Conjunto: SOTANO NORTE							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
ALMACÉN COCINA	Sótano	3845.16	970.34	1149.39	58.67	4895.08	4994.55
CLASIFICACION	Sótano	1093.70	114.60	135.74	77.25	1229.44	1229.44
ASEOS DELEGACION	Sótano	1623.09	209.16	247.75	64.40	1870.85	1870.85
COCINA	Sótano	1528.22	807.00	955.91	35.08	2381.91	2484.13



Conjunto: SOTANO NORTE							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
LAVANDERÍA	Sótano	3863.21	647.01	383.20	32.82	4246.40	4246.40
Total			2748.1	Carga total simultánea		14623.7	

Conjunto: SOTANO SUR							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
ASEOS Y VESTUARIOS	Sótano	4920.85	54.00	319.82	30.13	5240.67	5240.67
DESPACHO 1	Sótano	1217.41	89.78	106.35	106.16	709.07	1323.76
DESPACHO 2	Sótano	1402.05	88.98	105.40	121.97	705.58	1507.46
DESPACHO 3	Sótano	1416.42	90.85	107.61	120.79	720.19	1524.03
SALA 1	Sótano	1787.11	144.93	171.68	97.31	1155.52	1958.78
SALA 2	Sótano	1634.55	154.60	183.13	84.65	1416.22	1817.68
DESPACHO 4	Sótano	820.85	71.45	84.64	91.24	652.78	905.48
DESPACHO 5	Sótano	803.78	67.41	79.84	94.38	757.30	883.63
TANATORIO	Sótano	2341.77	683.08	809.12	66.42	2935.89	3150.90
DESCANSO PERSONAL	Sótano	796.60	135.96	161.05	101.43	831.33	957.66
Total			1581.1	Carga total simultánea		15124.5	

Conjunto: DESPACHOS PB SUR							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
TERAPIA OCUPACIONAL 1	Planta baja	4628.74	1128.29	1336.48	66.95	5211.11	5965.22
TERAPIA OCUPACIONAL 2	Planta baja	3823.26	1176.91	1394.07	56.14	4685.53	5217.33
FISIOTERAPIA	Planta baja	3986.06	788.40	933.88	79.03	4162.19	4919.94
DESPACHO MÉDICO	Planta baja	1472.61	80.93	95.87	139.54	846.24	1568.48
SALA CURAS	Planta baja	1844.43	86.51	102.48	180.04	701.32	1946.91
DESPACHO FISIOTERAPIA	Planta baja	1785.71	73.07	86.55	184.49	1169.38	1872.26
DESP. PSICO	Planta baja	1676.56	68.65	81.31	184.37	1231.94	1757.87
DESAPACHO 1	Planta baja	1093.51	45.54	53.94	181.43	514.53	1147.45
DESAPACHO 2	Planta baja	1746.30	78.36	92.82	168.98	618.15	1839.12
DIRECCIÓN	Planta baja	1679.10	92.91	110.06	138.64	872.94	1789.16
ADMINISTRACIÓN	Planta baja	5165.56	397.43	470.76	102.11	3907.55	5636.33
S. VISITAS 1	Planta baja	1766.47	147.73	174.99	189.25	889.75	1941.46
S. VISITAS 2	Planta baja	1712.38	139.26	164.95	194.13	825.93	1877.34
S. VISITAS 3	Planta baja	1766.92	143.94	170.50	193.82	886.30	1937.42
DESPACHO OCUP 2	Planta baja	1317.18	91.95	108.92	111.67	692.18	1426.10
DESPACHO OCUP 1	Planta baja	906.26	56.41	66.82	124.20	547.82	973.08
PELUQUERÍA	Planta baja	1454.44	188.41	223.18	112.76	864.00	1677.62
Total			4784.7	Carga total simultánea		28626.9	



Conjunto: ESTAR PTA BAJA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
VESTÍBULO 2	Planta baja	1301.86	100.13	112.40	113.02	1070.01	1414.26
VESTÍBULO 1	Planta baja	927.12	52.91	59.39	149.20	701.16	986.51
COMEDOR BAJA	Planta baja	3017.97	775.05	918.06	73.13	3597.92	3936.03
ESTAR ABIERTO	Planta baja	8167.46	3664.75	4340.99	77.80	12127.76	12508.45
Total			4592.8	Carga total simultánea		17496.8	

Conjunto: HABITACIONES PTA BAJA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DISTRIBUIDOR 2	Planta baja	9378.15	922.81	1035.86	90.30	7558.06	10414.01
HAB. BAJA 01	Planta baja	1943.04	144.00	170.57	85.69	1529.98	2113.61
HAB. BAJA 2	Planta baja	1949.25	144.00	170.57	84.01	1304.69	2119.82
HAB. BAJA 3	Planta baja	1982.73	144.00	170.57	83.01	1330.28	2153.30
HAB. BAJA 4	Planta baja	1917.47	144.00	170.57	85.41	1281.91	2088.04
HAB. BAJA 5	Planta baja	1938.73	144.00	170.57	85.25	1302.70	2109.30
HAB. BAJA 6	Planta baja	2194.55	144.00	170.57	70.46	1777.92	2365.12
HAB. BAJA 7	Planta baja	2192.24	144.00	170.57	74.39	1377.31	2362.81
HAB. BAJA 8	Planta baja	2182.38	144.00	170.57	77.79	1382.74	2352.95
HAB. BAJA 9	Planta baja	2249.13	144.00	170.57	78.24	1448.88	2419.70
HAB. BAJA10	Planta baja	2270.67	144.00	170.57	78.22	1466.07	2441.25
HAB. BAJA11	Planta baja	1949.19	144.00	170.57	68.20	1572.54	2119.76
BAÑO GERIATRICO 2	Planta baja	1533.03	54.00	159.91	96.09	1112.49	1692.95
Total			2560.8	Carga total simultánea		24445.6	

Conjunto: Planta baja - DISTRIBUIDOR 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DISTRIBUIDOR 1	Planta baja	8975.40	747.73	839.33	105.03	9814.73	9814.73
Total			747.7	Carga total simultánea		9814.7	

Conjunto: Z. CENTRAL PB							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
VESTÍBULO CENTRAL	Planta baja	3761.30	604.50	678.55	58.77	3860.71	4439.85
CAFETERÍA	Planta baja	5758.00	2429.60	2877.92	68.25	7847.77	8635.92
COCINA CAFETERÍA	Planta baja	1315.26	151.02	178.89	112.76	1217.80	1494.15
SUM-ESTAR	Planta baja	5604.56	3072.36	3639.29	68.58	7722.11	9243.85
HALL	Planta baja	10257.79	997.88	5910.09	77.77	14661.45	16167.88
Total			7255.4	Carga total simultánea		35309.8	



Conjunto: ALA NORTE PTA 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HAB. 4 - 1	Planta 1	1805.22	144.00	170.57	65.98	1506.03	1975.79
HAB. 5 - 1	Planta 1	1775.37	144.00	170.57	63.87	1480.42	1945.94
HAB. 6 - 1	Planta 1	1749.09	144.00	170.57	66.21	1458.07	1919.66
HAB. 7 - 1	Planta 1	1741.40	144.00	170.57	65.48	1462.15	1911.97
HAB. 8 - 1	Planta 1	1791.81	144.00	170.57	67.44	1489.43	1962.38
HAB. 9 - 1	Planta 1	1548.51	144.00	170.57	64.54	1327.05	1719.08
HAB.10 - 1	Planta 1	1206.51	144.00	170.57	67.13	1097.36	1377.08
HAB.11 - 1	Planta 1	1443.41	144.00	170.57	61.45	1404.76	1613.99
HAB.12 - 1	Planta 1	1541.55	144.00	170.57	63.22	1156.73	1712.12
HAB.13 - 1	Planta 1	1291.90	144.00	170.57	58.51	956.35	1462.47
HAB.14 - 1	Planta 1	800.01	144.00	170.57	86.27	770.11	970.58
BAÑO GER. 2 - 1	Planta 1	1009.45	54.00	159.91	86.61	917.22	1169.36
PASILLO 2 - 1	Planta 1	8083.50	1188.55	1334.15	63.40	6655.87	9417.65
Total			2826.5	Carga total simultánea		21681.5	

Conjunto: PTA 1ª SUR							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HAB. ENF. 1	Planta 1	1132.39	144.00	170.57	69.98	1050.93	1302.96
HAB. ENF. 2	Planta 1	1457.42	144.00	170.57	69.45	1284.11	1627.99
HAB. ENF. 3	Planta 1	1589.92	144.00	170.57	69.96	1362.19	1760.49
HAB. 1 - 1	Planta 1	1649.31	144.00	170.57	68.07	1409.82	1819.88
HAB. 2 - 1	Planta 1	1700.68	144.00	170.57	65.59	1435.07	1871.25
HAB. 3 - 1	Planta 1	1654.52	144.00	170.57	66.62	1378.54	1825.09
HAB. AISLAM.	Planta 1	2157.44	144.00	170.57	44.32	1599.85	2328.01
BAÑO GER. 1 - 1	Planta 1	976.27	54.00	159.91	87.20	897.41	1136.18
BAÑO PUR 1	Planta 1	1033.09	54.00	159.91	76.30	744.50	1193.00
PASILLO 1 - 1	Planta 1	7786.06	1148.73	1289.45	63.22	6569.86	9075.51
SALA ENFERMERÍA	Planta 1	1652.40	218.53	258.86	69.97	1500.93	1911.26
DESP. MED. 1	Planta 1	638.47	59.11	70.01	86.30	287.24	708.49
Total			2542.4	Carga total simultánea		19520.4	

Conjunto: ZON. COM. PTA 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
DESPACHO MED 2	Planta 1	1224.61	139.04	164.70	71.94	1389.30	1389.30
COMEDOR 1 - 1	Planta 1	1904.76	587.12	695.45	63.77	2600.21	2600.21
COMEDOR 2 - 1	Planta 1	2661.28	757.31	897.05	67.66	2813.99	3558.33
ESTAR 1ª	Planta 1	6990.19	1139.76	1350.07	56.20	6993.45	8340.26
VESTIB. 1ª	Planta 1	2505.59	340.12	381.79	67.93	1665.94	2887.37
ESCALERA 1ª	Planta 1	1440.90	204.70	229.78	65.31	1286.75	1670.68
ASEOS ACC. 1ª	Planta 1	875.67	54.00	319.82	110.08	691.86	1195.49



Conjunto: ZON. COM. PTA 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			3222.0	Carga total simultánea		17441.5	

Conjunto: ALA NORTE PTAS 2-3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HABIT 8 - 2	Planta 2	1398.53	144.00	170.57	72.92	896.16	1569.11
HABIT 9 - 2	Planta 2	1400.49	144.00	170.57	72.81	902.34	1571.06
HABIT10 - 2	Planta 2	1388.38	144.00	170.57	72.73	895.32	1558.96
HABIT11 - 2	Planta 2	1371.29	144.00	170.57	72.39	883.23	1541.87
HABIT12 - 2	Planta 2	1417.21	144.00	170.57	70.75	914.62	1587.78
HABIT13 - 2	Planta 2	1392.62	144.00	170.57	71.60	754.99	1563.19
HABIT14 - 2	Planta 2	1307.62	144.00	170.57	73.46	798.92	1478.19
BAÑO GER. 2 - 2	Planta 2	988.67	54.00	159.91	85.51	725.14	1148.58
PASILLO 2 - 2	Planta 2	7117.26	978.39	1098.25	67.19	5210.99	8215.52
HABIT 8 - 3	Planta 3	1433.32	144.00	170.57	74.41	983.64	1603.89
HABIT 9 - 3	Planta 3	1436.62	144.00	170.57	73.15	984.30	1607.19
HABIT10 - 3	Planta 3	1433.51	144.00	170.57	73.15	984.31	1604.08
HABIT11 - 3	Planta 3	1424.87	144.00	170.57	73.76	984.74	1595.44
HABIT12 - 3	Planta 3	1436.17	144.00	170.57	73.59	989.18	1606.74
HABIT13 - 3	Planta 3	1435.99	144.00	170.57	72.99	845.55	1606.56
HABIT14 - 3	Planta 3	1350.97	144.00	170.57	75.14	888.97	1521.54
BAÑO GER. 2 - 3	Planta 3	1019.58	54.00	159.91	87.62	790.33	1179.49
PASILLO 2 - 3	Planta 3	7155.29	956.80	1074.01	68.82	5489.22	8229.30
Total			4059.2	Carga total simultánea		24921.9	

Conjunto: PTAS 2-3 SUR							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HABIT 1 - 2	Planta 2	1305.55	144.00	170.57	73.43	799.58	1476.12
HABIT 2 - 2	Planta 2	1402.38	144.00	170.57	71.26	761.37	1572.95
HABIT 3 - 2	Planta 2	1374.62	144.00	170.57	73.44	876.16	1545.19
HABIT 4 - 2	Planta 2	1445.67	144.00	170.57	71.47	920.06	1616.24
HABIT 5 - 2	Planta 2	1448.09	144.00	170.57	70.76	906.00	1618.66
HABIT 6 - 2	Planta 2	1472.52	144.00	170.57	71.28	925.38	1643.09
HABIT 7 - 2	Planta 2	1391.44	144.00	170.57	73.11	893.83	1562.02
BAÑO GER. 1 - 2	Planta 2	949.03	54.00	159.91	95.10	721.39	1108.94
PASILLO 1 - 2	Planta 2	7046.08	940.99	1056.26	68.90	5144.42	8102.34
HABIT 1 - 3	Planta 3	1326.89	144.00	170.57	74.42	870.95	1497.46
HABIT 2 - 3	Planta 3	1426.33	144.00	170.57	73.79	846.28	1596.90
HABIT 3 - 3	Planta 3	1404.19	144.00	170.57	75.66	956.15	1574.77
HABIT 4 - 3	Planta 3	1470.85	144.00	170.57	73.45	995.78	1641.42
HABIT 5 - 3	Planta 3	1461.54	144.00	170.57	73.91	982.75	1632.11
HABIT 6 - 3	Planta 3	1509.99	144.00	170.57	71.72	1021.80	1680.56
HABIT 7 - 3	Planta 3	1427.36	144.00	170.57	74.78	975.02	1597.93
BAÑO GER. 1 - 3	Planta 3	960.79	54.00	159.91	91.43	761.10	1120.70



Conjunto: PTAS 2-3 SUR							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
PASILLO 1 - 3	Planta 3	7251.26	964.81	1083.01	69.12	5641.82	8334.27
Total			4029.8	Carga total simultánea		24999.9	

Conjunto: ZON. COM. PTA 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
COMEDOR 1 - 2	Planta 2	1924.75	565.29	669.60	66.09	2545.16	2594.36
COMEDOR 2 - 2	Planta 2	1637.89	455.62	539.69	68.82	1995.17	2177.58
VESTIBULO 2ª	Planta 2	2589.89	347.31	389.86	68.65	2127.10	2979.75
ESCALERA 2ª	Planta 2	1476.55	207.59	233.03	65.89	1391.69	1709.57
ESTAR 2ª	Planta 2	6353.28	1139.76	1350.07	58.15	7010.91	7703.36
Total			2715.6	Carga total simultánea		15070.0	

Conjunto: ZON. COM. PTA 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
COMEDOR 1 - 3	Planta 3	1973.64	562.59	666.41	67.57	2599.59	2640.05
COMEDOR 2 - 3	Planta 3	1664.46	461.58	546.75	68.98	2169.57	2211.21
VESTIBULO 3	Planta 3	2647.46	353.65	396.98	68.88	2346.26	3044.44
ESTAR 3ª	Planta 3	6580.03	1139.76	1350.07	59.73	7239.78	7930.10
Total			2517.6	Carga total simultánea		14355.2	

Conjunto: ALA NORTE PTA 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
BAÑO GERIAT. 2	Planta 4	878.43	54.00	319.82	88.77	825.42	1198.25
HABITACIÓN 4-08	Planta 4	1171.44	144.00	170.57	61.94	676.97	1342.02
HABITACIÓN 4-09	Planta 4	1170.00	144.00	170.57	61.91	680.07	1340.57
HABITACIÓN 4-10	Planta 4	1155.98	144.00	170.57	62.57	672.40	1326.55
HABITACIÓN 4-11	Planta 4	1164.32	144.00	170.57	61.50	679.49	1334.89
HABITACIÓN 4-12	Planta 4	1162.46	144.00	170.57	62.10	676.26	1333.03
HABITACIÓN 4-13	Planta 4	1152.63	144.00	170.57	61.41	679.66	1323.20
HABITACIÓN 4-14	Planta 4	1103.96	144.00	170.57	64.49	674.17	1274.53
BAÑO 4-08	Planta 4	542.54	54.00	319.82	163.56	418.49	862.36
BAÑO 4-09	Planta 4	545.91	54.00	319.82	162.81	421.18	865.73
BAÑO 4-10	Planta 4	562.42	54.00	319.82	154.07	423.42	882.24
BAÑO 4-11	Planta 4	554.58	54.00	319.82	157.24	423.77	874.40
BAÑO 4-12	Planta 4	547.64	54.00	319.82	160.02	421.98	867.46
BAÑO 4-13	Planta 4	569.13	54.00	319.82	149.88	430.28	888.95
BAÑO 4-14	Planta 4	431.24	54.00	319.82	148.05	444.28	751.07
VESTIBULO 4	Planta 4	2342.84	341.45	383.28	63.88	2398.36	2726.12
COMEDOR 2 - 4ª	Planta 4	1324.03	468.18	554.56	57.78	1587.07	1878.59



Conjunto: ALA NORTE PTA 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
CIRCULACIÓN 4-2	Planta 4	5923.72	976.29	1095.90	57.53	4037.92	7019.62
ESTAR 4-2	Planta 4	2671.87	1139.76	1350.07	58.88	3586.07	4021.94
Total			4365.7	Carga total simultánea		20157.3	

Conjunto: PTA 4 SUR							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
HABITACIÓN 4-01	Planta 4	1070.13	144.00	170.57	63.04	651.87	1240.70
HABITACIÓN 4-02	Planta 4	1167.52	144.00	170.57	60.47	685.59	1338.09
HABITACIÓN 4-03	Planta 4	1146.85	144.00	170.57	62.70	664.91	1317.42
HABITACIÓN 4-04	Planta 4	1188.84	144.00	170.57	60.78	689.65	1359.41
HABITACIÓN 4-05	Planta 4	1184.25	144.00	170.57	60.59	687.95	1354.82
HABITACIÓN 4-06	Planta 4	1210.17	144.00	170.57	59.87	705.08	1380.74
HABITACIÓN 4-07	Planta 4	1164.36	144.00	170.57	61.04	677.74	1334.93
BAÑO 4-01	Planta 4	385.07	54.00	319.82	163.20	424.57	704.89
BAÑO 4-02	Planta 4	547.77	54.00	319.82	156.25	422.39	867.59
BAÑO 4-03	Planta 4	541.48	54.00	319.82	158.90	419.66	861.30
BAÑO 4-04	Planta 4	549.53	54.00	319.82	156.39	424.19	869.35
BAÑO 4-05	Planta 4	538.72	54.00	319.82	160.78	418.59	858.54
BAÑO 4-06	Planta 4	563.31	54.00	319.82	150.56	426.92	883.13
BAÑO 4-07	Planta 4	556.82	54.00	319.82	154.00	421.70	876.65
ESTAR 4-1	Planta 4	2441.17	1139.76	1350.07	58.45	3646.59	3791.24
CIRCULACIÓN 4-1	Planta 4	5935.66	948.87	1065.12	59.04	4160.83	7000.78
COMEDOR 1 - 4ª	Planta 4	1520.66	560.28	663.66	56.14	1899.61	2184.32
BAÑO GERIATRICO 1	Planta 4	808.61	54.00	319.82	94.78	777.45	1128.44
Total			4088.9	Carga total simultánea		18205.3	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.



Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
SOTANO SUR	9.44	10.39	11.94	13.28	14.54	15.07	15.75	15.75	14.93	13.18	10.61	9.54
SOTANO NORTE	17.97	18.62	19.92	22.11	24.01	24.82	25.86	25.82	24.63	22.44	19.42	18.31
DESPACHOS PB SUR	23.12	25.52	29.39	33.13	37.12	38.91	41.07	41.10	38.80	33.94	26.80	23.52
PTA 1ª SUR	8.28	8.80	9.73	11.53	13.04	13.77	14.47	14.42	13.43	11.65	9.29	8.50
PTAS 2-3 SUR	11.17	11.85	13.00	14.44	16.10	16.85	17.77	17.76	16.78	14.96	12.45	11.44
PTA 4 SUR	10.59	11.30	12.49	15.08	16.75	17.32	18.35	18.26	17.08	14.87	11.88	10.82
Z. CENTRAL PB	22.76	24.70	28.56	33.60	38.54	40.08	43.82	43.81	40.79	35.28	27.22	23.70
ZON. COM. PTA 1	11.63	13.02	14.94	16.93	18.90	19.68	20.79	20.71	19.44	16.90	13.45	11.79
ZON. COM. PTA 2	9.59	10.83	12.45	14.12	15.72	16.33	17.24	17.13	16.09	13.94	11.09	9.72
ZON. COM. PTA 3	9.67	10.92	12.56	14.25	15.89	16.52	17.44	17.34	16.27	14.09	11.19	9.80
ESTAR PTA BAJA	13.21	14.40	16.39	18.60	21.02	21.84	23.50	23.44	22.00	19.21	15.41	13.58
HABITACIONES PTA BAJA	10.23	11.01	12.42	15.30	17.55	18.67	19.61	19.55	18.19	15.56	11.80	10.60
ALA NORTE PTA 1	9.72	10.34	11.53	13.84	15.78	16.72	17.59	17.51	16.24	13.97	10.99	10.02
ALA NORTE PTAS 2-3	11.09	11.76	12.92	14.37	16.01	16.76	17.69	17.68	16.71	14.89	12.37	11.37
ALA NORTE PTA 4	10.17	10.83	11.98	14.14	15.68	16.22	17.21	17.15	16.08	14.10	11.40	10.40

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
SOTANO SUR	17.59	17.59	17.59
SOTANO NORTE	17.01	17.01	17.01
DESPACHOS PB SUR	33.29	33.29	33.29
PTA 1ª SUR	22.70	22.70	22.70
PTAS 2-3 SUR	29.07	29.07	29.07
PTA 4 SUR	21.17	21.17	21.17
Z. CENTRAL PB	41.07	41.07	41.07
ZON. COM. PTA 1	20.28	20.28	20.28
ZON. COM. PTA 2	17.53	17.53	17.53
ZON. COM. PTA 3	16.70	16.70	16.70
ESTAR PTA BAJA	20.35	20.35	20.35
HABITACIONES PTA BAJA	28.43	28.43	28.43
ALA NORTE PTA 1	25.22	25.22	25.22
ALA NORTE PTAS 2-3	28.98	28.98	28.98
ALA NORTE PTA 4	23.44	23.44	23.44
Sótano - VESTIBULO CENTRAL	3.70	3.70	3.70
Planta baja - DISTRIBUIDOR 1	11.41	11.41	11.41



5.1.3. Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
SOTANO SUR	20.09	5.24	2.00	17.59	19.04
DESPACHOS PB SUR	40.18	5.24	2.00	33.29	36.20
PTA 1ª SUR	27.85	5.24	2.00	22.70	24.72
PTAS 2-3 SUR	42.76	5.24	2.00	29.07	32.17
PTA 4 SUR	28.34	5.24	2.00	21.17	23.22
Z. CENTRAL PB	29.84	5.24	2.00	41.07	43.23
ZON. COM. PTA 1	19.89	5.24	2.00	20.28	21.72
ZON. COM. PTA 2	15.81	5.24	2.00	17.53	18.67
ZON. COM. PTA 3	15.81	5.24	2.00	16.70	17.84
ESTAR PTA BAJA	16.41	5.24	2.00	20.35	21.54
HABITACIONES PTA BAJA	33.71	5.24	2.00	28.43	30.87
ALA NORTE PTA 1	28.34	5.24	2.00	25.22	27.27
ALA NORTE PTAS 2-3	42.76	5.24	2.00	28.98	32.08
ALA NORTE PTA 4	30.23	5.24	2.00	23.44	25.63
Planta baja - DISTRIBUIDOR 1	7.96	5.24	2.00	11.41	11.99
Abreviaturas utilizadas					
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)		%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)	
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)	

5.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

5.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 36.5 °C



Temperatura seca exterior de invierno: 1.9 °C

Velocidad del viento: 7.2 m/s

Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	l _{aisl.} (W/(m·K))	e _{aisl.} (mm)	L _{imp.} (m)	L _{ret.} (m)	F _{m.ref.} (kcal/(h·m))	Q _{ref.} (kcal/h)	F _{m.cal.} (kcal/(h·m))	Q _{cal.} (kcal/h)
Tipo 1	90	0.037	31	5.84	6.24	0.00	0.0	16.24	196.2
Tipo 1	40	0.037	27	142.33	0.00	0.00	0.0	11.59	1650.3
Tipo 1	32	0.037	27	224.61	0.00	0.00	0.0	8.74	1963.7
Tipo 1	25	0.037	25	247.74	0.00	0.00	0.0	7.69	1905.4
Tipo 1	20	0.037	25	254.52	0.00	0.00	0.0	6.56	1670.5
Tipo 1	16	0.037	25	2520.16	0.00	0.00	0.0	5.44	13700.8
Tipo 1	50	0.037	29	27.72	0.00	0.00	0.0	13.43	372.3
Total							21459		

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	F _{m.ref.}	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
l _{aisl.}	Conductividad del aislamiento	Q _{ref.}	Pérdidas de calor para refrigeración
e _{aisl.}	Espesor del aislamiento	F _{m.cal.}	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
L _{imp.}	Longitud de impulsión	Q _{cal.}	Pérdidas de calor para calefacción
L _{ret.}	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

5.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.



5.2.3. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada sub-sistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

5.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

5.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

5.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
SOTANO SUR	THM-C2
SOTANO NORTE	THM-C2
DESPACHOS PB SUR	THM-C2



Conjunto de recintos	Sistema de control
PTA 1ª SUR	THM-C2
PTAS 2-3 SUR	THM-C2
PTA 4 SUR	THM-C2
Z. CENTRAL PB	THM-C2
ZON. COM. PTA 1	THM-C2
ZON. COM. PTA 2	THM-C2
ZON. COM. PTA 3	THM-C2
ESTAR PTA BAJA	THM-C2
HABITACIONES PTA BAJA	THM-C2
ALA NORTE PTA 1	THM-C2
ALA NORTE PTAS 2-3	THM-C2
ALA NORTE PTA 4	THM-C2
Sótano - VESTIBULO CENTRAL	THM-C2
Planta baja - DISTRIBUIDOR 1	THM-C2

5.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C3



6.- EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

6.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

6.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

6.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

6.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P < 70	15	20
70 < P < 150	20	25
150 < P < 400	25	32
400 < P	32	40

6.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P < 70	20	25
70 < P < 150	25	32
150 < P < 400	32	40
400 < P	40	50



Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

6.2.3. Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

6.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

6.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

6.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.



7.- EQUIPOS DE PRODUCCIÓN INSTALADOS

CLIMATIZACIÓN

EQUIPO	ZONA	POTENCIA FRÍO (KW)	POTENCIA CALOR (KW)
FDC280KXZE2	ALA SUR SÓTANO	33,50	37,50
FDC280KXZE2	ALA SUR DESPACHOS PB	33,50	37,50
FDC224KXZME1	ALA SUR PLANTA 1	22,40	22,40
FDC280KXZE2	ALA SUR PLANTAS 2-3	33,50	37,50
FDC280KXZME1	ALA SUR PLANTA 4	28,00	28,00
FDC224KXZPE1	BATERIA CALOR UTA SUR	22,40	22,40
FDC670KXZE2	BATERÍA FRÍO ALA SUR	67,00	75,00
FDC850KXZME2	ZONA CENTRAL PLANTA BAJA	85,00	95,00
FDC335KXZME1A	ZONAS COM. PLANTA 1	33,50	33,50
FDC335KXZME1A	ZONAS COM. PLANTA 2	33,50	33,50
FDC335KXZME1A	ZONAS COM. PLANTA 3	33,50	33,50
FDC335KXZME1A	ESTAR PLANTA BAJA	33,50	33,50
FDC280KXZME1	ALA NORTE SÓTANO	28,00	28,00
FDC280KXZME1	ALA NORTE PLANTA 4	28,00	28,00
FDC280KXZME1A	ALA NORTE PLANTA 2-3	28,00	28,00
FDC224KXZME1	ALA NORTE PLANTA 1	22,40	22,40
FDC280KXZME1	HABITACIONES PTA. BAJA	28,00	28,00
FDC280KXZPE1	BATERIA CALOR UTA NORTE	28,00	28,00
FDC735KXZE2	BATERIA FRIO UTA NORTE	73,50	82,50
TOTAL		695,20	734,20

CALEFACCIÓN

EQUIPO	POTENCIA CALOR (KW)
HIDROTON HT40	40,20
HIDROTON HT40	40,20
HIDROTON HT40	40,20



HIDROTON HT40	40,20
HIDROTON HT40	40,20
HIDROTON HT40	40,20
TOTAL	241,20

8.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

8.1. Parámetros Generales

Emplazamiento: Huelva

Latitud (grados): 37.27 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 26 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 36.48 °C

Temperatura húmeda verano: 23.00 °C

Oscilación media diaria: 14 °C

Oscilación media anual: 35.5 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: 1.90 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 7.2 m/s

Temperatura del terreno: 6.63 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 5 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 5 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 15 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 15 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 10 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 10 %



8.2. Resultados de Cálculo de los recintos

8.2.1. Refrigeración

Sótano

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
ALMACÉN COCINA (Cocina)		SOTANO NORTE							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 1 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Co-lor	Teq. (°C)			
Fa-chada	N	8.7	0.20	337	Claro	30.0			10.52
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	104.7		1.75	101	29.5				
Forjado	81.8		1.09	477	26.8				
Total estructural									1280.44
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o de pie	9	62.00		34.28					
								310.00	308.48
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Incandescente	851.35		0.68						
								499.98	
Instalaciones y otras cargas								292.81	1171.25
Cargas interiores								602.81	1979.71
Cargas interiores totales									2582.52
Cargas debidas a la propia instalación								15.0 %	489.02
Mayoración de cargas								10.0 %	326.02
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86									
Cargas internas totales								663.09	4075.19
Potencia térmica interna total									4738.28



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
970.3		
	1810.52	2948.70
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		
	-1448.42	
Eficiencia térmica = 80.0 %		
		-2358.96
Mayoración de cargas	10.0 %	
	36.21	58.97
Cargas de ventilación	398.31	648.71
Potencia térmica de ventilación total		1047.03
Potencia térmica	1061.41	4723.90
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 85.1 m²	68.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5785.3 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESPACHO 1 (Despachos) SOTANO SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	4.4	0.20	337	Claro	31.0		6.30	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	0.6	1.47	0.26	78.7				
1	O	0.3	1.74	0.17	44.8			49.17	
1	O	1.7	1.29	0.32	111.9			14.68 187.18	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	10.3		1.75	101	29.1				
Pared interior	15.5		3.30	2	30.0				
Forjado	12.5		1.09	477	26.6			92.09	
Hueco interior	1.7		1.74		29.9			305.52 35.42 17.34	
Total estructural								707.70	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00		53.94					
							60.00	107.88	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	99.76		0.85					72.91	
Instalaciones y otras cargas								117.94	
Cargas interiores							60.00	298.73	
Cargas interiores totales								358.73	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	150.96	
Mayoración de cargas							10.0 %	100.64	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95							Cargas internas totales	66.00	1258.04
Potencia térmica interna total								1324.04	



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
89,8	195.17	300.67
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %	-156.14	
Eficiencia térmica = 80.0 %		-240.54
Mayoración de cargas	10.0 %	
	3.90	6.01
	Cargas de ventilación	42.94
		66.15
	Potencia térmica de ventilación total	109.09
	Potencia térmica	108.94
		1324.19
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.5 m²	114.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1433.1 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
DESPACHO 2 (Despachos) SOTANO SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	3.8	0.20	337	Claro	31.0		5.44
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	O	1.1	1.35	0.30	100.5			
1	O	0.9	1.38	0.29	95.1			107.77
1	O	0.7	1.43	0.27	85.9			87.75 62.74
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	25.7		3.30	2	30.0			
Forjado	12.4		1.09	477	26.6			505.65
Hueco interior	1.7		1.74		29.9			35.09 17.34
Total estructural								821.77
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		53.94				
							60.00	107.88
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	98.87		0.85					72.26
Instalaciones y otras cargas								116.89
Cargas interiores						60.00	297.03	
Cargas interiores totales							357.03	
Cargas debidas a la propia instalación						15.0 %	167.82	
Mayoración de cargas						10.0 %	111.88	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95						Cargas internas totales	66.00	1398.50
						Potencia térmica interna total	1464.50	
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
	89.0		
		193.44	298.00
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-154.75	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-238.40
Mayoración de cargas	10.0 %	3.87	5.96
	Cargas de ventilación	42.56	65.56
	Potencia térmica de ventilación total		108.12
	Potencia térmica	108.56	1464.06
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.4 m²	127.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	1572.6 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
DESPACHO 3 (Despachos) SOTANO SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	4.2	0.20	337	Claro	31.0		5.92
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	O	1.3	1.32	0.31	105.2			
1	O	1.7	1.29	0.32	112.5			133.46 190.86
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	25.9		3.30	2	30.0			
Forjado	12.6		1.09	477	26.6			509.35
Hueco interior	1.7		1.74		29.9			35.82 17.34
Total estructural								892.75
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		53.94				
							60.00	107.88
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	100.94		0.85					
								73.78
Instalaciones y otras cargas								119.34
Cargas interiores							60.00	301.00
Cargas interiores totales								361.00
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	179.06
Mayoración de cargas							10.0 %	6.00
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96								
Cargas internas totales							66.00	1492.18
Potencia térmica interna total								1558.18
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
90.8			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		197.49	304.24
Eficiencia térmica = 80.0 %		-157.99	
Mayoración de cargas	10.0 %	3.95	6.08
Cargas de ventilación		43.45	66.93
Potencia térmica de ventilación total			110.38
Potencia térmica		109.45	1559.12
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.6 m²	132.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1668.6 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto Conjunto de recintos									
SALA 1 (Despachos) SOTANO SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	7.1	0.20	337	Claro	31.0		10.07	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	0.3	1.79	0.15	40.7				
2	O	4.0	1.27	0.32	115.9			12.31 463.43	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	30.1		3.30	2	30.0				
Forjado	20.1		1.09	477	26.6			592.29	
Hueco interior	1.7		1.74		29.9			56.98 17.34	
Total estructural								1152.41	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	3	30.00		53.94			90.00	161.82	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	161.04		0.85					117.70	
Instalaciones y otras cargas								190.39	
Cargas interiores							90.00	469.91	
Cargas interiores totales								559.91	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	243.35	
Mayoración de cargas							10.0 %	9.00	162.23
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95							Cargas internas totales	99.00	2027.89
							Potencia térmica interna total	2126.89	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.9			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		315.06	485.37
Eficiencia térmica = 80.0 %		-252.05	
Mayoración de cargas	10.0 %	6.30	9.71
	Cargas de ventilación	69.31	106.78
	Potencia térmica de ventilación total		176.09
	Potencia térmica	168.31	2134.67
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.1 m²	114.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	2303.0 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
SALA 2 (Despachos) SOTANO SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	8.1	0.20	337	Claro	31.0	11.54		
Ventanas exteriores									
Núm. venta-nas	Orienta-ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so-lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
2	O	4.0	1.27	0.32	115.9		463.43		
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	10.2	1.75	101	29.1					
Pared interior	20.7	3.30	2	30.0					
Forjado	19.4	1.09	477	26.6			91.48		
Forjado	1.3	1.01	470	26.6			406.09		
Hueco interior	1.7	1.74		29.9			54.99		
							3.61		
							17.34		
Total estructural							1048.47		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	3	30.00	53.94				90.00		
							161.82		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	171.78	0.85					125.55		
Instalaciones y otras cargas									
							203.10		
Cargas interiores							90.00	490.47	
Cargas interiores totales							580.47		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	230.84	
Mayoración de cargas							10.0 %	9.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95							Cargas internas totales	99.00	1923.67
Potencia térmica interna total							2022.67		
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
154.6			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		336.09	517.76
Eficiencia térmica = 80.0 %		-268.87	
Mayoración de cargas	10.0 %	6.72	10.36
	Cargas de ventilación	73.94	113.91
	Potencia térmica de ventilación total		187.85
	Potencia térmica	172.94	2037.57
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.5 m²	102.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2210.5 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
DESPACHO 4 (Despachos)		SOTANO SUR						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Co-lor	Teq. (°C)		
Fa-chada	E	9.5	0.20	337	Claro	29.9		11.36
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	12.1	1.75	101	29.1				
Pared interior	7.8	3.30	2	29.9				
Forjado	9.7	1.01	470	26.6				108.33
Hueco interior	1.7	1.74		29.9				152.98
								25.99
								17.34
Total estructural								316.00
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	1	30.00	53.94				30.00	53.94
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	79.39	0.85						58.03
Instalaciones y otras cargas								
								93.87
Cargas interiores							30.00	205.83
Cargas interiores totales								235.83
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	78.27
Mayoración de cargas							10.0 %	52.18
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95								
Cargas internas totales							33.00	652.29
Potencia térmica interna total								685.29
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
71.5		155.33	239.29
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-124.26	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-191.43
Mayoración de cargas	10.0 %	3.11	4.79
Cargas de ventilación		34.17	52.64
Potencia térmica de ventilación total			86.82
Potencia térmica		67.17	704.93
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.9 m²	77.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 772.1 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESPACHO 5 (Despachos)		SOTANO SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Co-lor	Teq. (°C)			
Fa-chada	E	9.1	0.20	337	Claro	29.9		10.88	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	11.9	1.75	101	29.1					
Pared interior	7.4	3.30	2	29.9					
Forjado	9.4	1.09	477	26.6				106.72 145.13	
Hueco interior	1.7	1.74		29.9				26.59 17.34	
Total estructural								306.66	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	1	30.00	53.94				30.00	53.94	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	74.90	0.85						54.74	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							30.00	197.23	
Cargas interiores totales								227.23	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	75.58	
Mayoración de cargas							10.0 %	50.39	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95							Cargas internas totales	33.00	629.86
Potencia térmica interna total								662.86	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
67.4		146.53	225.74
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-117.23	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-180.59
Mayoración de cargas	10.0 %	2.93	4.51
Cargas de ventilación		32.24	49.66
Potencia térmica de ventilación total			81.90
Potencia térmica		65.24	679.52
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.4 m²	79.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 744.8 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
CLASIFICACION (Despachos) SOTANO NORTE									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	5.0	0.20	337	Claro	31.1		7.28	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.27	0.32	112.5			224.90	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	31.5	1.75	101	29.4					
Forjado	15.9	1.09	477	26.7				298.96	
Huevo interior	1.7	1.74		29.7				47.14	
								16.54	
Total estructural									594.82
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	53.94					60.00	
								107.88	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	127.33	0.87						95.25	
Instalaciones y otras cargas									150.54
Cargas interiores							60.00	353.67	
Cargas interiores totales								413.67	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	142.27	
Mayoración de cargas							10.0 %	6.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95									
Cargas internas totales							66.00	1185.62	
Potencia térmica interna total								1251.62	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
114.6								231.25	366.01



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-185.00	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-292.80
Mayoración de cargas	10.0 %	4.63	7.32
	Cargas de ventilación	50.88	80.52
	Potencia térmica de ventilación total		131.40
	Potencia térmica	116.88	1266.14
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.9 m²	86.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1383.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
ASEOS DELEGACION (Despachos) SOTANO NORTE									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 15 de Agosto								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	5.7	0.20	337	Claro	31.3		8.40	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	0.8	1.40	0.28	28.9				
1	E	2.0	1.27	0.32	31.0			23.54 61.92	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	6.0	0.33	667	Intermedio	32.4			16.72	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	46.3	1.75	101	29.4					
Forjado	21.4	1.09	477	26.7				439.75	
Hueco interior	1.7	1.74		29.7				63.36 16.54	
Total estructural									630.21
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	3	30.00	53.94					90.00 161.82	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	232.40	0.87						173.85	
Instalaciones y otras cargas									274.76
Cargas interiores							90.00	610.43	
Cargas interiores totales								700.43	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	186.10	
Mayoración de cargas							10.0 % 9.00	124.06	



FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.94"/>	Cargas internas totales	99.00	1550.80
	Potencia térmica interna total		1649.80
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
209.2		422.07	668.02
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-337.66	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-534.42
Mayoración de cargas	10.0 %	8,44	13.36
	Cargas de ventilación	92.86	146.96
	Potencia térmica de ventilación total		239.82
	Potencia térmica	191.86	1697.76
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.0 m² <input type="text" value="65.0 kcal/(h·m<sup>2</sup>)"/>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	<input type="text" value="1889.6 kcal/h"/>	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
TANATORIO (Salas de espera) SOTANO SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	9.0	0.20	337	Claro	31.0		12.89	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
2	O	4.0	1.27	0.32	115.8				
1	O	0.7	1.46	0.26	80.8			463.15	
1	O	1.1	1.34	0.30	101.1			52.62 111.82	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	54.3		1.75	101	29.1				
Forjado	45.9		1.09	477	26.6			487.33	
Hueco interior	3.0		1.94		29.9			130.50 34.55	
Total estructural								1292.86	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Empleado de oficina	10	52.00		56.73					
							520.00	567.30	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	379.49		1.05					342.62	
Instalaciones y otras cargas								203.94	
Cargas interiores							520.00	1113.85	
Cargas interiores totales								1633.85	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	361.01	
Mayoración de cargas							10.0 %	240.67	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.84							Cargas internas totales	572.00	3008.39
Potencia térmica interna total								3580.39	
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
683.1			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		1484.92	2287.57
Eficiencia térmica = 80.0 %		-1187.93	
Mayoración de cargas	10.0 %	29.70	45.75
	Cargas de ventilación	326.68	503.27
	Potencia térmica de ventilación total	829.95	829.95
	Potencia térmica	898.68	3511.66
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 47.4 m²	93.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4410.3 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESCANSO PERSONAL (Salas de espera)		SOTANO SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 35.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 23.0 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Co-lor	Teq. (°C)			
Fa-chada	E	9.1	0.20	337	Claro	29.9			10.95
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	11.9		1.75	101	29.1				
Pared interior	7.5		3.30	2	29.9				
Forjado	9.4		1.01	470	26.6				106.88
Hueco interior	1.7		1.74		29.9				146.34
								25.25	
								17.34	
Total estructural									306.75
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Empleado de oficina	2	52.00		56.73				104.00	113.46
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	75.54		1.05						68.20
Instalaciones y otras cargas									
									40.59
Cargas interiores								104.00	222.25
Cargas interiores totales									326.25
Cargas debidas a la propia instalación								15.0 %	79.35
Mayoración de cargas								10.0 %	52.90
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85									
Cargas internas totales								114.40	661.25
Potencia térmica interna total									775.65
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
136.0		295.57	455.33
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-236.45	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-364.27
Mayoración de cargas	10.0 %	5.91	9.11
Cargas de ventilación		65.02	100.17
Potencia térmica de ventilación total			165.20
Potencia térmica		179.42	761.42
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.4 m²	99.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 940.8 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
COCINA (Cocina) SOTANO NORTE								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	14.0	0.20	337	Claro	30.4		
Fachada	O	21.0	0.20	337	Claro	31.2	18.30	
Fachada	N	15.9	0.20	337	Claro	29.9	30.72	
							19.10	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
3	O	4.0	1.31	0.31	103.9			
1	N	0.4	3.17	0.47	46.0		411.27	
							19.33	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Tejado	69.7	0.15	785	Claro	32.7		93.52	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	27.6	1.75	101	29.4			261.90	
Total estructural							854.15	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o de pie	8	62.00	30.72				248.00	
							245.76	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	708.04	0.62					376.24	
Instalaciones y otras cargas							243.52	974.09
Cargas interiores							491.52	1596.09
Cargas interiores totales							2087.61	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	367.54
Mayoración de cargas							10.0 %	49.15
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85							Cargas internas totales	540.67
							3062.80	



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

		Potencia térmica interna total	3603.47
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
	807.0	1628.51	2577.44
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-1302.81	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-2061.96
Mayoración de cargas		10.0 %	32.57
			51.55
		Cargas de ventilación	358.27
		Potencia térmica de ventilación total	925.31
		Potencia térmica	898.95
			3629.84
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 70.8 m²		64.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4528.8 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
LAVANDERÍA (LAVANDERIA) SOTANO NORTE								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 8 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	26.0	0.20	337	Claro	30.9		
Fachada	S	20.4	0.20	337	Claro	30.2	36.68	
Fachada	N	9.4	0.20	337	Claro	29.9	25.96	
							11.29	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
4	E	8.0	1.27	0.32	31.1		248.89	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	58.4	0.33	667	Intermedio	31.8		150.59	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	56.5	1.75	101	29.4				
Forjado	66.3	1.09	477	26.7			536.84	
Hueco interior	6.0	1.94		29.7			196.36	
							65.89	
Total estructural							1272.50	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
De pie o marcha lenta	9	52.00	59.52				468.00	
							535.68	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	1293.75	0.87					967.81	
							3559.77	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							468.00	5063.26
Cargas interiores totales								5531.26
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	950.37



Mayoración de cargas	10.0 %	46.80	633.58
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94		Cargas internas totales	514.80
			7919.71
		Potencia térmica interna total	8434.51
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
647.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 90.0 %			
Eficiencia térmica = 90.0 %			
Mayoración de cargas	10.0 %	13.06	20.66
		Cargas de ventilación	143.62
			227.31
		Potencia térmica de ventilación total	370.93
		Potencia térmica	658.42
			8147.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 129.4 m²	68.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	8805.4 kcal/h



Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
TERAPIA OCUPACIONAL 1 (Terapias)		DESPACHOS PB SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	31.0	0.20	337	Claro	31.1			
Fachada	O	23.4	0.20	337	Claro	31.0		44.90 33.13	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
1	S	2.0	1.25	0.33	31.9				
2	O	4.1	1.25	0.33	118.9			65.15 485.03	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	66.4	1.75	101	29.1					
Pared interior	7.0	3.30	2	30.0					
Forjado	88.4	1.32	477	26.5				596.49	
Forjado	86.2	1.01	470	26.6				137.63 295.34	
Hueco interior	5.0	1.74		29.9				230.46 52.02	
Total estructural									1940.15
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o de pie	10	62.00	59.52					620.00 595.20	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	712.75	0.85						520.93	
Instalaciones y otras cargas									383.03
Cargas interiores							620.00	1499.16	
Cargas interiores totales								2119.16	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	515.90	
Mayoración de cargas							10.0 %	62.00	343.93



FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86	Cargas internas totales	682.00	4299.14
	Potencia térmica interna total		4981.14
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
1128.3		2452.74	3778.53
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-1962.19	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-3022.83
Mayoración de cargas	10.0 %	49.05	75.57
	Cargas de ventilación	539.60	831.28
	Potencia térmica de ventilación total		1370.88
	Potencia térmica	1221.60	5130.42
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 89.1 m² 71.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	6352.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
TERAPIA OCUPACIONAL 2 (Terapias) DESPACHOS PB SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.1 °C				
Cargas de refrigeración a las 11h (9 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	21.1	0.20	337	Claro	31.1		
Fachada	E	22.2	0.20	337	Claro	30.9	30.25	
Fachada	N	20.8	0.20	337	Claro	29.8	31.24	
							24.51	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
2	S	6.9	1.19	0.35	18.1			
4	E	13.8	1.19	0.35	119.9		125.08	
							1655.05	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	78.7	0.33	667	Intermedio	34.6		276.39	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	38.6	1.75	101	24.7				
Forjado	92.2	1.32	477	26.5				
Forjado	9.6	1.01	470	26.7			47.53	
Hueco interior	5.0	1.74		26.6			303.86	
							26.70	
							22.90	
Total estructural							2543.51	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o de pie	11	62.00	57.60					
							682.00	
							633.60	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	743.47	0.86					549.77	
Instalaciones y otras cargas							399.54	



	Cargas interiores	682.00	1582.91
	Cargas interiores totales		2264.91
Cargas debidas a la propia instalación	15.0 %		618.96
Mayoración de cargas	10.0 %	68.20	412.64
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87	Cargas internas totales	750.20	5158.02
	Potencia térmica interna total		5908.22
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
1176.9		2498.61	1735.13
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-1998.89	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-1388.10
Mayoración de cargas	10.0 %	49.97	34.70
	Cargas de ventilación	549.70	381.73
	Potencia térmica de ventilación total		931.42
	Potencia térmica	1299.90	5539.75
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 92.9 m²	73.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	6839.6 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
FISIOTERAPIA (Terapias) DESPACHOS PB SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	22.1	0.20	337	Claro	31.1		32.01
Ventanas exteriores								
Núm. venta-nas	Orienta-ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so-lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
2	O	4.1	1.25	0.33	121.8			497.07
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	50.2		1.75	101	29.1			
Pared interior	26.1		3.30	2	30.0			
Forjado	60.4		1.32	477	26.6			450.67
Forjado	58.5		1.01	470	26.6			515.32
Huevo interior	1.7		1.74		29.9			204.07
								155.99
								17.34
Total estructural								1872.46
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o de pie	7	62.00		59.52				
							434.00	416.64
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	498.04		0.85					364.00
Instalaciones y otras cargas								267.65
Cargas interiores						434.00	1048.29	
Cargas interiores totales							1482.29	
Cargas debidas a la propia instalación						15.0 %	438.11	
Mayoración de cargas						10.0 %	292.08	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88						Cargas internas totales	477.40	3650.94
						Potencia térmica interna total	4128.34	
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
	788.4		
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		1713.87	2640.28
Eficiencia térmica = 80.0 %		-1371.10	
Mayoración de cargas	10.0 %	34.28	52.81
Cargas de ventilación		377.05	580.86
Potencia térmica de ventilación total			957.91
Potencia térmica		854.45	4231.80
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 62.3 m²	81.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5086.3 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESPACHO MÉDICO (Despachos)		DESPACHOS PB SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	11.5	0.20	337	Claro	31.2		16.69	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	1.2	1.36	0.29	99.5				
1	O	0.8	1.51	0.24	73.8			123.25 59.14	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	9.1		1.75	101	29.1				
Pared interior	20.9		3.30	2	30.0				
Forjado	10.6		1.32	477	26.6			81.78	
Forjado	10.8		1.01	470	26.6			411.44 36.03	
Hueco interior	1.7		1.74		29.9			28.58 17.34	
Total estructural								774.25	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00		53.94					
							60.00	107.88	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	89.92		0.85						
								65.72	
Instalaciones y otras cargas									
								106.32	
Cargas interiores							60.00	279.92	
Cargas interiores totales								339.92	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	158.13	
Mayoración de cargas							10.0 %	105.42	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95									
Cargas internas totales							66.00	1317.71	
Potencia térmica interna total								1383.71	



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
80.9		
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %	175.93	271.03
Eficiencia térmica = 80.0 %	-140.75	-216.83
Mayoración de cargas	10.0 %	
	3.52	5.42
	Cargas de ventilación	38.71
	Potencia térmica de ventilación total	98.33
	Potencia térmica	104.71
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.2 m²	131.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1482.0 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
SALA CURAS (Enfermería)	DESPACHOS PB SUR				
Condiciones de proyecto					
Internas	Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.7 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio				C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	8.7	1.75	101	29.4	
Pared interior	34.1	3.30	2	29.7	
Forjado	10.5	1.32	477	26.7	82.95
Forjado	10.3	1.01	470	26.7	642.75
Hueco interior	1.7	1.74		29.7	37.82
					28.42
					16.54
Total estructural					808.48
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)		
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29		30.00
					58.58
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente sin reactancia	108.14	0.76			70.57
Instalaciones y otras cargas					148.77
Cargas interiores				30.00	277.93
Cargas interiores totales					307.93
Cargas debidas a la propia instalación				15.0 %	162.96
Mayoración de cargas				10.0 %	108.64
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98				Cargas internas totales	33.00
					1358.01
				Potencia térmica interna total	1391.01
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
86.5					
				174.58	276.31



Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-139.66	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-221.05
Mayoración de cargas	10.0 %	3.49	5.53
	Cargas de ventilación	38.41	60.79
	Potencia térmica de ventilación total		99.20
	Potencia térmica	71.41	1418.80
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.8 m²	137.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TO- TAL :	1490.2 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
DESPACHO FISIOTERAPIA (Despachos)		DESPACHOS PB SUR				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 36.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 23.0 °C				
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio					C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	8.2	1.75	101	28.6		
Pared interior	33.5	3.30	2	30.1		
Forjado	9.8	1.32	477	26.4		66.34
Forjado	9.2	1.01	470	26.5		676.52
Hueco interior	1.7	1.74		30.2		31.01
						23.76
						18.21
Total estructural						815.85
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Sentado o en reposo	2	30.00	53.36		60.00	106.72
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente sin reactancia	81.19	0.83				57.94
Instalaciones y otras cargas						
						95.98
Cargas interiores					60.00	260.64
Cargas interiores totales						320.64
Cargas debidas a la propia instalación				15.0 %		161.47
Mayoración de cargas				10.0 %	6.00	107.65
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95				Cargas internas totales	66.00	1345.62
Potencia térmica interna total						1411.62
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
	73.1				146.05	257.05



Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-116.84	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-205.64
Mayoración de cargas	10.0 %	2.92	5.14
	Cargas de ventilación	32.13	56.55
	Potencia térmica de ventilación total		88.68
	Potencia térmica	98.13	1402.17
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.1 m²	147.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TO- TAL :	1500.3 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESP. PSICO (Despachos)		DESPACHOS PB SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	5.5	0.20	337	Claro	31.1		8.06	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	121.8			248.51	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	32.8	3.30	2	30.0					
Forjado	9.4	1.32	477	26.6					
Forjado	9.3	1.01	470	26.6				647.09	
Huevo interior	1.7	1.74		29.9				31.83	
								24.75	
								17.34	
Total estructural								977.59	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	1	30.00	53.94						
								30.00	
								53.94	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	76.27	0.85							
								55.75	
Instalaciones y otras cargas									
								90.18	
Cargas interiores							30.00	199.87	
Cargas interiores totales								229.87	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	176.62	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1471.81
							Potencia térmica interna total	1504.81	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
68.6			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		149.23	229.89
Eficiencia térmica = 80.0 %		-119.38	
Mayoración de cargas	10.0 %	2.98	4.60
	Cargas de ventilación	32.83	50.58
	Potencia térmica de ventilación total		83.41
	Potencia térmica	65.83	1522.39
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.5 m²	166.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1588.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
DESAPACHO 1 (Despachos)		DESPACHOS PB SUR						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Septiembre							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	4.8	0.20	337	Claro	30.0		
Fachada	O	3.6	0.20	337	Claro	29.5		5.92 4.07
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	S	1.7	1.28	0.32	67.9			
1	S	2.0	1.25	0.33	73.4			
1	S	1.4	1.33	0.30	60.1			
1	O	1.2	1.36	0.29	76.0			116.28 149.65 82.66 94.07 194.69
1	O	2.0	1.25	0.33	95.4			
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	15.2	3.30	2	29.6				
Forjado	5.3	1.32	477	25.8				
Forjado	5.9	1.01	470	26.1				279.52 12.87 12.75 16.58
Hueco interior	1.7	1.74		29.7				
							Total estructural	969.07
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	1	30.00	53.36				30.00	53.36
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	50.60	0.83						36.11
Instalaciones y otras cargas								59.82
Cargas interiores							30.00	149.29
Cargas interiores totales								179.29



Cargas debidas a la propia instalación	15.0 %		167.75
Mayoración de cargas	10.0 %	3.00	111.84
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98		Cargas internas totales	33.00
			1397.94
		Potencia térmica interna total	1430.94
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
45.5			
		76.32	145.82
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %			
		-61.06	
Eficiencia térmica = 80.0 %			
			-116.66
Mayoración de cargas	10.0 %	1.53	2.92
		Cargas de ventilación	16.79
			32.08
		Potencia térmica de ventilación total	48.87
		Potencia térmica	49.79
			1430.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 6.3 m²	234.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	1479.8 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESAPACHO 2 (Despachos)		DESPACHOS PB SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	5.8	0.20	337	Claro	31.2		8.41	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	1.3	1.36	0.29	100.3				
2	O	4.1	1.25	0.33	121.8			125.58	
1	O	0.8	1.51	0.24	73.6			497.05 58.93	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	30.1		3.30	2	30.0				
Forjado	10.6		1.32	477	26.5				
Forjado	10.9		1.01	470	26.6			594.16 35.47	
Hueco interior	1.7		1.74		29.9			29.04 17.34	
Total estructural								1365.97	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00		53.94			60.00	107.88	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	87.07		0.85					63.63	
Instalaciones y otras cargas									
								102.94	
Cargas interiores							60.00	274.45	
Cargas interiores totales								334.45	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	246.06	
Mayoración de cargas							10.0 %	164.04	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	66.00	2050.53
Potencia térmica interna total								2116.53	



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
78.4		
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %	170.35	262.42
Eficiencia térmica = 80.0 %	-136.28	-209.94
Mayoración de cargas	10.0 %	
	3.41	5.25
Cargas de ventilación	37.48	57.73
Potencia térmica de ventilación total		95.21
Potencia térmica	103.48	2108.27
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.9 m²	203.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2211.7 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
DIRECCIÓN (Despachos) DESPACHOS PB SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	9.3	0.20	337	Claro	31.2		13.48
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
2	O	4.1	1.25	0.33	121.8			
1	O	0.8	1.52	0.24	72.4			497.05 56.90
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	22.4		3.30	2	30.0			
Pared interior	10.0		1.75	101	29.1			
Forjado	12.6		1.32	477	26.5			441.50
Forjado	12.8		1.01	470	26.6			89.35
Hueco interior	1.7		1.74		29.9			42.05
								34.35
								17.34
Total estructural								1192.02
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		53.94				
						60.00	107.88	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	103.24		0.85					
							75.45	
Instalaciones y otras cargas								122.06
Cargas interiores						60.00	305.39	
Cargas interiores totales							365.39	
Cargas debidas a la propia instalación						15.0 %	224.61	
Mayoración de cargas						10.0 %	149.74	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97								
Cargas internas totales						66.00	1871.77	
Potencia térmica interna total							1937.77	



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
92.9		
	201.98	311.16
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		
	-161.59	
Eficiencia térmica = 80.0 %		
		-248.93
Mayoración de cargas	10.0 %	
	4.04	6.22
	Cargas de ventilación	44.44
		68.46
	Potencia térmica de ventilación total	112.89
	Potencia térmica	110.44
		1940.22
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.9 m²	158.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2050.7 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
ADMINISTRACIÓN (Despachos) DESPACHOS PB SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 36.5 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	6.9	0.20	337	Claro	30.7			
Fachada	S	3.9	0.20	337	Claro	30.5		9.39 5.08	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	1.5	1.31	0.31	97.0				
1	S	0.7	1.60	0.21	24.3			147.67	
1	S	2.0	1.25	0.33	50.8			16.06 103.60	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		69.1	3.30	2	30.1				
Pared interior		30.1	1.75	101	28.6				
Forjado		54.0	1.32	477	26.4			1393.88	
Forjado		51.9	1.01	470	26.6			244.20	
Hueco interior		8.4	1.74		30.2			171.14 134.51 91.07	
Total estructural									2316.60
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	6	30.00	53.36					180.00 320.16	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		441.59	0.83					315.15	
Instalaciones y otras cargas									522.08
Cargas interiores							180.00	1157.39	
Cargas interiores totales								1337.39	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	521.10	



Mayoración de cargas	10.0 %	18.00	347.40
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96		Cargas internas totales	198.00
			4342.49
		Potencia térmica interna total	4540.49
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
397.4		794.38	1398.18
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-635.51	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-1118.54
Mayoración de cargas	10.0 %	15.89	27.96
		Cargas de ventilación	174.76
		Potencia térmica de ventilación total	482.36
		Potencia térmica	372.76
			4650.09
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 55.2 m²	91.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	5022.9 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto Conjunto de recintos									
S. VISITAS 1 (Salas de espera) DESPACHOS PB SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	4.1	0.20	337	Claro	31.1		5.89	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	121.8				
1	O	1.9	1.27	0.32	118.2			248.51 219.15	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	33.4		3.30	2	30.0				
Forjado	10.1		1.32	477	26.6				
Forjado	9.8		1.01	470	26.6			658.62 34.26 26.30 17.34	
Hueco interior	1.7		1.74		29.9				
Total estructural								1210.08	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Empleado de oficina	3	52.00		56.73					
							156.00	170.19	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	82.07		1.05					74.10	
Instalaciones y otras cargas								44.11	
Cargas interiores							156.00	288.39	
Cargas interiores totales								444.39	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	224.77	
Mayoración de cargas							10.0 %	149.85	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92							Cargas internas totales	171.60	1873.09
Potencia térmica interna total								2044.69	
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
147.7			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		321.14	494.73
Eficiencia térmica = 80.0 %		-256.91	
Mayoración de cargas	10.0 %	6.42	9.89
	Cargas de ventilación	70.65	108.84
	Potencia térmica de ventilación total		179.49
	Potencia térmica	242.25	1981.93
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.3 m²	216.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2224.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto Conjunto de recintos								
S. VISITAS 2 (Salas de espera) DESPACHOS PB SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	3.8	0.20	337	Claro	31.1		5.56
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	O	2.0	1.25	0.33	121.8			
1	O	1.6	1.29	0.31	112.7			248.51 183.26
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	32.9		3.30	2	30.0			
Forjado	8.8		1.32	477	26.6			
Forjado	9.1		1.01	470	26.6			649.06 29.74
Hueco interior	1.7		1.74		29.9			24.35 17.34
Total estructural								1157.82
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Empleado de oficina	2	52.00		56.73			104.00	113.46
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	77.37		1.05					69.85
Instalaciones y otras cargas								41.58
Cargas interiores						104.00	224.88	
Cargas interiores totales							328.88	
Cargas debidas a la propia instalación						15.0 %		207.41
Mayoración de cargas						10.0 %	10.40	138.27
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94						Cargas internas totales	114.40	1728.38
Potencia térmica interna total							1842.78	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
139.3			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		302.73	466.36
Eficiencia térmica = 80.0 %		-242.18	
			-373.09
Mayoración de cargas	10.0 %	6.05	9.33
	Cargas de ventilación	66.60	102.60
	Potencia térmica de ventilación total		169.20
	Potencia térmica	181.00	1830.98
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.7 m²	208.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2012.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto Conjunto de recintos									
S. VISITAS 3 (Salas de espera) DESPACHOS PB SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	4.0	0.20	337	Claro	31.1		5.75	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	0.5	1.75	0.16	44.3				
1	O	2.0	1.25	0.33	121.8			22.85	
1	O	1.6	1.29	0.32	113.2			248.51 185.95	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	33.2		3.30	2	30.0				
Forjado	9.8		1.32	477	26.6				
Forjado	9.6		1.01	470	26.6			654.19 33.40	
Hueco interior	1.7		1.74		29.9			25.59 17.34	
Total estructural								1193.58	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Empleado de oficina	2	52.00		56.73					
							104.00	113.46	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	79.97		1.05					72.20	
Instalaciones y otras cargas								42.97	
Cargas interiores							104.00	228.63	
Cargas interiores totales								332.63	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	213.33	
Mayoración de cargas							10.0 %	142.22	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94							Cargas internas totales	114.40	1777.77
Potencia térmica interna total								1892.17	



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
143.9		
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		
Eficiencia térmica = 80.0 %		
	312.90	482.04
	-250.32	
		-385.63
Mayoración de cargas	10.0 %	
	6.26	9.64
	Cargas de ventilación	68.84
		106.05
	Potencia térmica de ventilación total	174.89
	Potencia térmica	183.24
		1883.82
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.0 m²	206.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2067.1 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
COMEDOR BAJA (Comedor) ESTAR PTA BAJA									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	21.5	0.20	337	Claro	31.0			
Fachada	N	11.2	0.20	337	Claro	29.8	30.46 13.27		
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
3	O	6.1	1.25	0.33	121.9		746.17		
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	57.3	1.75	101	29.1					
Forjado	52.3	1.32	477	26.6					
Forjado	51.3	1.01	470	26.6			514.51 176.13		
Hueco interior	1.7	1.74		29.9			136.64 17.34		
Total estructural							1634.51		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	11	30.00	53.94				330.00 593.34		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	430.58	0.85					314.70		
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							330.00	1417.11	
Cargas interiores totales							1747.11		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	457.74	
Mayoración de cargas							10.0 %	305.16	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91							Cargas internas totales	363.00	3814.53
Potencia térmica interna total							4177.53		
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
	775.0		
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		1684.85	2595.58
Eficiencia térmica = 80.0 %		-1347.88	
Mayoración de cargas	10.0 %	33.70	51.91
		Cargas de ventilación	370.67
		Potencia térmica de ventilación total	571.03
		Potencia térmica	733.67
			4385.56
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 53.8 m²	95.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	5119.2 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
ESTAR ABIERTO (Salones)		ESTAR PTA BAJA						
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	29.4	0.20	337	Claro	30.1		36.57
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	3.4	1.19	0.35	26.9			
1	E	3.4	1.19	0.35	29.4			
2	E	6.9	1.19	0.35	26.0			
1	E	2.2	1.26	0.33	25.7			
1	E	1.9	1.30	0.31	25.6			
1	E	0.8	1.64	0.20	24.9			92.91
1	E	3.4	1.19	0.35	28.1			101.38
1	E	4.1	1.16	0.36	26.9			179.70
1	E	2.6	1.23	0.34	26.5			57.46
								48.65
								20.24
								97.04
								111.29
								69.70
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	103.0	0.33	667	Intermedio	34.4			356.71
Cerramientos interiores								



Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	119.1	1.75	101	29.1		
Pared interior	24.0	3.30	2	30.0		
Forjado	138.0	1.32	477	26.6		
Forjado	15.6	1.99	469	26.5		
Forjado	47.4	1.01	470	26.6		1068.85
Hueco interior	3.0	1.94		29.9		472.74
Hueco interior	1.7	1.74		29.9		466.52
						78.84
						126.38
						34.55
						17.34
					Total estructural	3436.89
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Sentado o de pie	33	62.00	59.52		2046.00	1964.16
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente sin reactancia	1286.15	0.85				940.01
Instalaciones y otras cargas						
						691.18
					Cargas interiores	2046.00
					Cargas interiores totales	5641.35
Cargas debidas a la propia instalación					15.0 %	1054.84
Mayoración de cargas					10.0 %	703.22
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.80					Cargas internas totales	8790.30
					Potencia térmica interna total	11040.90
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
	3664.8				7966.67	12272.94
Recuperación de calor						
Eficiencia higrométrica = 80.0 %						
					-6373.33	
Eficiencia térmica = 80.0 %						
						-9818.36
Mayoración de cargas					10.0 %	245.46
					Cargas de ventilación	1752.67
					Potencia térmica de ventilación total	4452.71
					Potencia térmica	11490.34
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 160.8 m² 96.4 kcal/(h·m²)					POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 15493.6 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
DESPACHO OCUP 2 (Despachos)		DESPACHOS PB SUR					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio						C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	43.8	1.75	101	29.4			
Forjado	12.4	1.32	477	26.7			416.82
Forjado	11.6	1.01	470	26.7			44.12
Hueco interior	3.3	1.74		29.7			32.08
							33.07
Total estructural							526.08
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00	53.94			60.00	107.88
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	102.17	0.87					76.43
Instalaciones y otras cargas							
							120.79
Cargas interiores						60.00	305.10
Cargas interiores totales							365.10
Cargas debidas a la propia instalación					15.0 %		124.68
Mayoración de cargas					10.0 %	6.00	83.12
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94					Cargas internas totales	66.00	1038.98
Potencia térmica interna total							1104.98
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
						92.0	
						185.56	293.68



Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-148.45	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-234.95
Mayoración de cargas	10.0 %	3.71	5.87
	Cargas de ventilación	40.82	64.61
	Potencia térmica de ventilación total		105.43
	Potencia térmica	106.82	1103.59
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.8 m²	94.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TO- TAL :	1210.4 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESPACHO OCUP 1 (Despachos)		DESPACHOS PB SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	6.4	0.20	337	Claro	31.2		9.39	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0			236.67	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	27.0	1.75	101	29.4					
Forjado	7.3	1.32	477	26.7					
Forjado	7.8	1.01	470	26.7				257.05	
Huevo interior	1.7	1.74		29.7				26.14	
								21.71	
								16.54	
Total estructural									567.49
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	1	30.00	53.94						
								30.00	
								53.94	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	62.68	0.87							
								46.89	
Instalaciones y otras cargas									
								74.11	
Cargas interiores								30.00	174.94
Cargas interiores totales									204.94
Cargas debidas a la propia instalación								15.0 %	111.36
Mayoración de cargas								10.0 %	74.24
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97									
Cargas internas totales								33.00	928.03
Potencia térmica interna total									961.03
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
	56.4		
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		113.84	180.17
Eficiencia térmica = 80.0 %		-91.07	
Mayoración de cargas	10.0 %	2.28	3.60
		Cargas de ventilación	25.04
			39.64
		Potencia térmica de ventilación total	64.68
		Potencia térmica	58.04
			967.67
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 7.8 m²	130.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	1025.7 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
PELUQUERÍA (Terapias) DESPACHOS PB SUR						
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio					C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	49.3	1.75	101	29.4		
Forjado	13.7	1.32	477	26.7		
Forjado	14.4	1.01	470	26.7		468.94
Hueco interior	1.7	1.74		29.7		48.69
						39.70
						16.54
Total estructural						573.87
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Sentado o de pie	2	62.00	59.52		124.00	119.04
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente sin reactancia	119.02	0.87				89.04
Instalaciones y otras cargas						
						63.96
Cargas interiores					124.00	272.04
Cargas interiores totales						396.04
Cargas debidas a la propia instalación					15.0 %	126.89
Mayoración de cargas					10.0 %	84.59
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89					Cargas internas totales	136.40
					Potencia térmica interna total	1193.79
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
					380.21	601.76



Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-304.17	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-481.41
Mayoración de cargas	10.0 %	7.60	12.04
	Cargas de ventilación	83.65	132.39
	Potencia térmica de ventilación total		216.03
	Potencia térmica	220.05	1189.78
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²	94.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TO- TAL :	1409.8 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
CAFETERÍA (Cafetería) Z. CENTRAL PB									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	38.0	0.20	337	Claro	30.1			
Fachada	S	12.6	0.20	337	Claro	29.9		47.17 15.25	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
7	E	24.1	1.19	0.35	27.4			660.80	
Puertas exteriores									
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Teq. (°C)				
1	Opaca	S	3.3	1.72	36.9			73.15	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	126.5	0.33	667	Intermedio	34.8			454.05	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	87.9	1.75	101	29.1					
Forjado	126.2	1.32	477	26.5					
Hueco interior	3.3	1.74		29.9				789.40 421.81	
Hueco interior	3.0	1.94		29.9				34.68 34.55	
Total estructural									2530.84
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	43	30.00	53.94					1290.00 2319.42	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	1265.42	0.85						924.85	



Instalaciones y otras cargas			1196.87
	Cargas interiores	1290.00	4441.14
	Cargas interiores totales		5731.14
Cargas debidas a la propia instalación	15.0 %		1045.80
Mayoración de cargas	10.0 %	129.00	697.20
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86		Cargas internas totales	1419.00
			8714.99
		Potencia térmica interna total	10133.99
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
2429.6			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %			
			5281.62
Eficiencia térmica = 80.0 %			
			-4225.30
			-6509.23
Mayoración de cargas	10.0 %	105.63	162.73
	Cargas de ventilación	1161.96	1790.04
	Potencia térmica de ventilación total		2951.99
	Potencia térmica	2580.96	10505.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 126.5 m²	103.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	13086.0 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
COCINA CAFETERÍA (Cocina) Z. CENTRAL PB								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 1 de Julio						C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	2.0	0.33	667	Intermedio	33.3		6.10	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	46.6	1.75	101	29.5				
Forjado	12.6	1.32	477	26.9				
Forjado	8.6	1.01	470	26.8			452.87	
Hueco interior	1.7	1.74		29.4			47.90	
							24.90	
							15.73	
Total estructural							547.51	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o de pie	2	62.00	32.00			62.00	64.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	132.50	0.68					77.82	
Instalaciones y otras cargas						45.57	182.29	
Cargas interiores						107.57	324.11	
Cargas interiores totales							431.68	
Cargas debidas a la propia instalación						15.0 %	130.74	
Mayoración de cargas						10.0 %	87.16	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90						Cargas internas totales	118.33	1089.52
Potencia térmica interna total							1207.85	
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
151.0		281.79	458.93
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-225.43	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-367.15
Mayoración de cargas	10.0 %	5.64	9.18
Cargas de ventilación		61.99	100.96
Potencia térmica de ventilación total			162.96
Potencia térmica		180.32	1190.49
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.3 m²	103.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	1370.8 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
SUM-ESTAR (Salones) Z. CENTRAL PB									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	23.4	0.20	337	Claro	30.2			
Fachada	N	23.6	0.20	337	Claro	30.0		29.55 28.71	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
7	E	24.1	1.19	0.35	29.1			701.85	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	134.8	0.33	667	Intermedio	35.2			503.45	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	79.9	1.75	101	29.1					
Forjado	133.4	1.32	477	26.6				717.18	
Hueco interior	6.0	1.94		29.9				453.21 69.09	
Total estructural									2503.06
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o de pie	27	62.00	59.52					1674.00 1607.04	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	1078.25	0.85						788.06	
Instalaciones y otras cargas									579.45
Cargas interiores								1674.00	2974.55
Cargas interiores totales									4648.55
Cargas debidas a la propia instalación								15.0 %	821.64
Mayoración de cargas								10.0 %	167.40 547.76



FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.79"/>	Cargas internas totales	1841.40	6847.01
	Potencia térmica interna total		8688.41
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
3072.4		6678.89	10289.08
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-5343.11	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-8231.26
Mayoración de cargas	10.0 %	133.58	205.78
	Cargas de ventilación	1469.36	2263.60
	Potencia térmica de ventilación total		3732.95
	Potencia térmica	3310.76	9110.61
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 134.8 m² <input type="text" value="92.2 kcal/(h·m<sup>2</sup>)"/>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	<input type="text" value="12421.4 kcal/h"/>	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. BAJA 01 (Habit. hosp.)		HABITACIONES PTA BAJA							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	15.9	0.20	337	Claro	31.0		22.73	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0			236.67	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.2	1.75	101	29.4					
Forjado	24.2	1.32	477	26.7					
Forjado	23.4	1.01	470	26.7				487.15	
Hueco interior	3.3	1.74		29.7				86.02	
								64.93	
								33.07	
Total estructural							930.57		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29						
								30.00	
								58.58	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	123.33	0.76							
								80.49	
Instalaciones y otras cargas									
								339.35	
Cargas interiores							30.00	478.42	
Cargas interiores totales							508.42		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	211.35	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1761.24
							Potencia térmica interna total	1794.24	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		290.59	459.92
Eficiencia térmica = 80.0 %		-232.47	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
Cargas de ventilación		63.93	101.18
Potencia térmica de ventilación total			165.11
Potencia térmica		96.93	1862.42
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.7 m²	79.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1959.4 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB. BAJA 2 (Habit. hosp.)		HABITACIONES PTA BAJA						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	15.8	0.20	337	Claro	31.3		23.41
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0			236.67
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	51.2		1.75	101	29.4			
Forjado	24.7		1.32	477	26.7			
Forjado	23.7		1.01	470	26.7			486.51
Huevo interior	3.3		1.74		29.7			87.95
								65.18
								33.07
Total estructural								932.80
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		29.29				
								30.00
								58.58
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	126.16		0.76					
								82.34
Instalaciones y otras cargas								
								347.14
Cargas interiores							30.00	488.06
Cargas interiores totales								518.06
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	213.13
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98								
Cargas internas totales							33.00	1776.07
Potencia térmica interna total								1809.07
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		290.59	459.92
Eficiencia térmica = 80.0 %		-232.47	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
	Cargas de ventilación	63.93	101.18
	Potencia térmica de ventilación total		165.11
	Potencia térmica	96.93	1877.25
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.2 m²	78.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1974.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. BAJA 3 (Habit. hosp.)		HABITACIONES PTA BAJA							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	16.2	0.20	337	Claro	31.3		24.02	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0			236.67	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	51.6	1.75	101	29.4					
Forjado	25.4	1.32	477	26.7					
Forjado	24.6	1.01	470	26.7				490.48 90.34 67.83 33.07	
Hueco interior	3.3	1.74		29.7					
Total estructural							942.41		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29					30.00 58.58	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	129.69	0.76						84.64	
Instalaciones y otras cargas									
								356.85	
Cargas interiores							30.00	500.08	
Cargas interiores totales								530.08	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	216.37	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	144.25
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1803.11
							Potencia térmica interna total	1836.11	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		290.59	459.92
Eficiencia térmica = 80.0 %		-232.47	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
	Cargas de ventilación	63.93	101.18
	Potencia térmica de ventilación total		165.11
	Potencia térmica	96.93	1904.29
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.9 m²	77.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2001.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. BAJA 4 (Habit. hosp.)		HABITACIONES PTA BAJA							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	15.3	0.20	337	Claro	31.3		22.71	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0			236.67	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	50.7		1.75	101	29.4				
Forjado	23.9		1.32	477	26.7				
Forjado	22.9		1.01	470	26.7			482.32	
Huevo interior	3.3		1.74		29.7			85.00	
								63.31	
								33.07	
Total estructural								923.08	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00		29.29					
								30.00	
								58.58	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	122.23		0.76						
								79.77	
Instalaciones y otras cargas									
								336.31	
Cargas interiores							30.00	474.66	
Cargas interiores totales								504.66	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	209.66	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1747.18
							Potencia térmica interna total	1780.18	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		290.59	459.92
Eficiencia térmica = 80.0 %		-232.47	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
Cargas de ventilación		63.93	101.18
Potencia térmica de ventilación total			165.11
Potencia térmica		96.93	1848.36
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.4 m²	79.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1945.3 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. BAJA 5 (Habit. hosp.)		HABITACIONES PTA BAJA							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	15.6	0.20	337	Claro	31.3	23.12		
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0		236.67		
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	51.0		1.75	101	29.4				
Forjado	24.1		1.32	477	26.7				
Forjado	23.7		1.01	470	26.7		485.23		
Huevo interior	3.3		1.74		29.7		85.93		
							65.72		
							33.07		
Total estructural							929.74		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00		29.29					
							30.00		
							58.58		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	123.71		0.76						
							80.73		
Instalaciones y otras cargas									
							340.38		
Cargas interiores							30.00	479.70	
Cargas interiores totales							509.70		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	211.42	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1761.79
							Potencia térmica interna total	1794.79	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		290.59	459.92
Eficiencia térmica = 80.0 %		-232.47	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
Cargas de ventilación		63.93	101.18
Potencia térmica de ventilación total			165.11
Potencia térmica		96.93	1862.98
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.7 m²	79.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1959.9 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. BAJA 6 (Habit. hosp.)		HABITACIONES PTA BAJA							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	13.9	0.20	337	Claro	30.4		18.10	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	5.4	1.14	0.37	29.2			157.59	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	20.9	0.33	667	Intermedio	33.8			68.11	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	55.8	1.75	101	29.4					
Forjado	32.3	1.32	477	26.7					
Forjado	9.8	1.01	470	26.7				530.82	
Hueco interior	3.3	1.74		29.7				115.18	
								27.08	
								33.07	
Total estructural								949.94	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29					30.00	58.58
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	167.85	0.76						109.54	
Instalaciones y otras cargas									
								461.83	
Cargas interiores							30.00	629.95	
Cargas interiores totales								659.95	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	236.98	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
								157.99	



FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98	Cargas internas totales	33.00	1974.85
	Potencia térmica interna total		2007.85
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0		290.59	459.92
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-232.47	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-367.93
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
	Cargas de ventilación	63.93	101.18
	Potencia térmica de ventilación total		165.11
	Potencia térmica	96.93	2076.04
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 33.6 m² 64.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	2173.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB. BAJA 7 (Habit. hosp.)		HABITACIONES PTA BAJA						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	12.7	0.20	337	Claro	30.4		16.50
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	5.4	1.14	0.37	29.1			157.33
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	12.5	0.33	667	Intermedio	33.7			40.22
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	55.5	1.75	101	29.4				
Forjado	31.2	1.32	477	26.7				
Forjado	16.3	1.01	470	26.7				527.41
Hueco interior	3.3	1.74		29.7				112.18
								45.18
								33.07
Total estructural								931.89
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29					
							30.00	58.58
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	158.82	0.76						103.65
Instalaciones y otras cargas								
								437.00
Cargas interiores							30.00	599.23
Cargas interiores totales								629.23
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	229.67
Mayoración de cargas							10.0 %	153.11



FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98	Cargas internas totales	33.00	1913.91
	Potencia térmica interna total		1946.91
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0		290.59	459.92
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-232.47	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-367.93
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
	Cargas de ventilación	63.93	101.18
	Potencia térmica de ventilación total		165.11
	Potencia térmica	96.93	2015.09
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.8 m² 66.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	2112.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. BAJA 8 (Habit. hosp.)		HABITACIONES PTA BAJA							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	12.0	0.20	337	Claro	30.2		15.17	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	5.4	1.14	0.37	21.6			117.00	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	5.5	0.33	667	Intermedio	33.4			17.23	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	54.5	1.75	101	29.5					
Forjado	30.2	1.32	477	26.9					
Forjado	22.0	1.01	470	26.8				530.32	
Hueco interior	3.3	1.74		29.4				114.93	
								63.34	
								31.47	
Total estructural									889.46
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00					30.00	
								58.00	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	151.23	0.81						104.94	
Instalaciones y otras cargas									
								416.11	
Cargas interiores							30.00	579.05	
Cargas interiores totales								609.05	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	220.28	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
								146.85	



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.98"/>	Cargas internas totales	33.00	1835.64
	Potencia térmica interna total		1868.64
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0		268.68	437.59
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-214.95	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-350.07
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1931.91
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.2 m² <input type="text" value="66.9 kcal/(h·m<sup>2</sup>)"/>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	<input type="text" value="2024.0 kcal/h"/>	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
HAB. BAJA 9 (Habit. hosp.) HABITACIONES PTA BAJA										
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C						
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	E	12.5	0.20	337	Claro	30.2		15.73		
Ventanas exteriores										
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))					
1	E	5.4	1.14	0.37	21.7			117.16		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	54.9	1.75	101	29.5						
Forjado	30.9	1.32	477	26.9						
Forjado	28.4	1.01	470	26.8				533.98		
Huevo interior	3.3	1.74		29.4				117.53		
								81.71		
								31.47		
Total estructural									897.57	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)							
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00					30.00		
								58.00		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente sin reactancia	154.64	0.81						107.31		
Instalaciones y otras cargas									425.50	
Cargas interiores								30.00	590.80	
Cargas interiores totales									620.80	
Cargas debidas a la propia instalación								15.0 %	223.26	
Mayoración de cargas								10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98								Cargas internas totales	33.00	1860.47
Potencia térmica interna total									1893.47	
Ventilación										



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1956.74
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.9 m²	66.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2048.9 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. BAJA10 (Habit. hosp.) HABITACIONES PTA BAJA									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	12.7	0.20	337	Claro	30.2		16.02	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	5.4	1.14	0.37	21.7			117.29	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	55.0	1.75	101	29.5					
Forjado	31.2	1.32	477	26.9					
Forjado	29.4	1.01	470	26.8				534.97	
Huevo interior	3.3	1.74		29.4				118.60	
								84.55	
								31.47	
Total estructural							902.89		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00						
								30.00	
								58.00	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	156.06	0.81							
								108.29	
Instalaciones y otras cargas									
								429.39	
Cargas interiores							30.00	595.68	
Cargas interiores totales								625.68	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	224.79	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1873.21
							Potencia térmica interna total	1906.21	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1969.48
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.2 m²	66.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2061.6 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. BAJA11 (Habit. hosp.) HABITACIONES PTA BAJA									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	N	19.9	0.20	337	Claro	29.8			
Fachada	E	12.7	0.20	337	Claro	30.1	23.67 15.86		
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	5.4	1.14	0.37	24.8		133.82		
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		34.9	1.75	101	29.4				
Forjado		31.1	1.32	477	26.7				
Forjado		29.0	1.01	470	26.7		332.13 110.70		
Hueco interior		3.3	1.74		29.7		80.13 33.07		
Total estructural							729.39		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29				30.00 58.58		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	155.40	0.76					101.42		
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							30.00	587.60	
Cargas interiores totales							617.60		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	197.55	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1646.23
Potencia térmica interna total							1679.23		
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		290.59	459.92
Eficiencia térmica = 80.0 %		-232.47	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
Cargas de ventilación		63.93	101.18
Potencia térmica de ventilación total			165.11
Potencia térmica		96.93	1747.41
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.1 m²	59.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1844.3 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
HALL (Distribuidor) - Z. CENTRAL PB							
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio						C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Azotea	62.1	0.33	667	Intermedio	34.0		207.14
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	35.7	3.30	2	29.7			
Pared interior	159.7	1.75	101	29.4			
Forjado	200.2	1.21	470	26.7			
Forjado	133.0	1.01	470	26.7			672.94
Hueco interior	5.0	1.74		29.7			1517.62
Hueco interior	15.0	1.94		29.7			655.44
Hueco interior	9.9	1.72		29.7			368.39
							49.61
							164.74
							96.45
Total estructural							3732.32
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	14	30.00	28.05				
							210.00
							392.66
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	1663.14	0.76					
							1085.40
Instalaciones y otras cargas							
							893.78
Cargas interiores						210.00	2371.84
Cargas interiores totales							2581.84
Cargas debidas a la propia instalación						15.0 %	915.62
Mayoración de cargas						10.0 %	610.42



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.97"/>	Cargas internas totales	231.00	7630.20
	Potencia térmica interna total		7861.20
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
997.9		2013.72	3187.11
Mayoración de cargas	10.0 %	201.37	318.71
	Cargas de ventilación	2215.09	3505.83
	Potencia térmica de ventilación total		5720.91
	Potencia térmica	2446.09	11136.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 207.9 m²	<input type="text" value="65.3 kcal/(h·m<sup>2</sup>)"/>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	<input type="text" value="13582.1 kcal/h"/>



Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. ENF. 1 (Habit. hosp.)		PTA 1ª SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	11.4	0.20	337	Claro	31.5			
Fachada	E	11.4	0.20	337	Claro	31.3		17.53 17.08	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2			59.51	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	20.9	1.68	158	29.0					
Forjado	17.1	1.21	470	26.9					
Forjado	17.6	1.01	470	26.8				174.45 59.39	
Hueco interior	3.3	1.74		29.4				50.71 31.47	
Total estructural									410.14
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00					30.00 58.00	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	93.10	0.81						64.60	
Instalaciones y otras cargas									256.15
Cargas interiores							30.00	378.75	
Cargas interiores totales								408.75	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	118.33	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 78.89	



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97	Cargas internas totales	33.00	986.12
	Potencia térmica interna total		1019.12
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0		268.68	437.59
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-214.95	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-350.07
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1082.39
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 18.6 m² 63.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	1174.5 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. ENF. 2 (Habit. hosp.) PTA 1ª SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 15 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	10.8	0.20	337	Claro	31.2			
Fachada	N	2.5	0.20	337	Claro	29.9		15.78 3.01	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2			59.50	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		33.1	1.68	158	29.0				
Forjado		22.0	1.21	470	26.9				
Forjado		22.5	1.01	470	26.8			276.11 76.92 64.86 31.47	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4				
							Total estructural	527.64	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00	58.00	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		117.20	0.81					81.32	
Instalaciones y otras cargas									
								322.48	
Cargas interiores							30.00	461.80	
Cargas interiores totales								491.80	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	148.42	
Mayoración de cargas							10.0 %	98.94	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00	1236.81
							Potencia térmica interna total	1269.81	
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1333.08
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.4 m²	60.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1425.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. ENF. 3 (Habit. hosp.) PTA 1ª SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C					
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	10.3	0.20	337	Claro	31.4			
Fachada	N	2.5	0.20	337	Claro	30.0		15.47 3.06	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	24.3			49.61	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		37.3	1.68	158	29.1				
Forjado		24.1	1.21	470	27.0				
Forjado		24.4	1.01	470	27.0			321.81 88.19	
Hueco interior		3.3	1.74		28.7			73.21 27.53	
							Total estructural	578.87	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	28.71				30.00	57.42	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		125.83	0.83					90.23	
Instalaciones y otras cargas									
								346.21	
Cargas interiores							30.00	493.87	
Cargas interiores totales								523.87	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	160.91	
Mayoración de cargas							10.0 %	107.27	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1340.92
							Potencia térmica interna total	1373.92	
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %		-230.63	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77	7.66
	Cargas de ventilación	63.42	84.21
	Potencia térmica de ventilación total		147.64
	Potencia térmica	96.42	1425.14
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.2 m²	60.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1521.6 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB. 1 - 1 (Habit. hosp.) PTA 1ª SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C				
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.3		
Fachada	N	2.9	0.20	337	Claro	30.0		15.58 3.52
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	24.4			49.79
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	37.8		1.68	158	29.1			
Forjado	25.7		1.21	470	27.0			
Forjado	26.2		1.01	470	27.0			326.06 94.05
Hueco interior	3.3		1.74		28.7			78.78 27.53
Total estructural								595.31
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		28.71			30.00 57.42	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	133.67		0.83				95.86	
Instalaciones y otras cargas								
								367.80
Cargas interiores							30.00	521.07
Cargas interiores totales								551.07
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	167.46
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 111.64
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00 1395.48
Potencia térmica interna total								1428.48
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %		-230.63	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77	7.66
	Cargas de ventilación	63.42	84.21
	Potencia térmica de ventilación total		147.64
	Potencia térmica	96.42	1479.69
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.7 m²	59.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1576.1 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. 2 - 1 (Habit. hosp.) PTA 1ª SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C					
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	10.8	0.20	337	Claro	31.3			
Fachada	N	2.9	0.20	337	Claro	30.0		15.96 3.59	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	24.4			49.81	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		38.4	1.68	158	29.1				
Forjado		27.1	1.21	470	27.0				
Forjado		27.6	1.01	470	27.0			331.09 98.88 82.80 27.53	
Hueco interior		3.3	1.74		28.7				
							Total estructural	609.66	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	28.71				30.00	57.42	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		142.65	0.83					102.30	
Instalaciones y otras cargas									
								392.50	
Cargas interiores							30.00	552.22	
Cargas interiores totales								582.22	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	174.28	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1452.34
							Potencia térmica interna total	1485.34	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %		-230.63	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77	7.66
	Cargas de ventilación	63.42	84.21
	Potencia térmica de ventilación total	147.64	147.64
	Potencia térmica	96.42	1536.56
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.5 m²	57.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1633.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. 3 - 1 (Habit. hosp.)		PTA 1ª SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C					
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	11.0	0.20	337	Claro	31.3			
Fachada	N	2.3	0.20	337	Claro	30.1		16.45 2.80	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	24.3			49.61	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	37.4	1.68	158	29.1					
Forjado	27.4	1.21	470	27.0					
Forjado	25.8	1.01	470	27.0				322.32 100.70 77.51 27.53	
Hueco interior	3.3	1.74		28.7					
Total estructural								596.91	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	28.71				30.00	57.42	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	136.98	0.83						98.23	
Instalaciones y otras cargas									
								376.91	
Cargas interiores							30.00	532.56	
Cargas interiores totales								562.56	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	169.42	
Mayoración de cargas							10.0 %	112.95	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1411.85
Potencia térmica interna total								1444.85	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %		-230.63	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77	7.66
Cargas de ventilación		63.42	84.21
Potencia térmica de ventilación total			147.64
Potencia térmica		96.42	1496.06
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.4 m²	58.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1592.5 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB. 4 - 1 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTA 1								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C				
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	2.7	0.20	337	Claro	30.4		
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.4		3.53 15.70
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	24.4			49.80
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	41.9		1.68	158	29.1			
Forjado	29.1		1.21	470	27.0			
Forjado	28.6		1.01	470	27.0			361.70 107.00
Hueco interior	3.3		1.74		28.7			85.83 27.53
Total estructural								651.09
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		28.71			30.00 57.42	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	149.73		0.83				107.38	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	576.79
Cargas interiores totales								606.79
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	184.18
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 122.79
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00 1534.85
Potencia térmica interna total								1567.85
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %		-230.63	
			-306.23
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77	7.66
	Cargas de ventilación	63.42	84.21
	Potencia térmica de ventilación total		147.64
	Potencia térmica	96.42	1619.07
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.9 m²	57.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1715.5 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB. 5 - 1 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTA 1								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C				
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	3.0	0.20	337	Claro	30.4		
Fachada	E	11.0	0.20	337	Claro	31.3		3.92 16.28
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	24.4			49.82
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	40.2		1.68	158	29.1			
Forjado	28.3		1.21	470	27.0			
Forjado	29.2		1.01	470	27.0			346.98 103.92
Hueco interior	3.3		1.74		28.7			87.79 27.53
Total estructural								636.23
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		28.71			30.00 57.42	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	152.34		0.83				109.25	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	585.84
Cargas interiores totales								615.84
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	183.31
Mayoración de cargas							10.0 %	122.21
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00 1527.59
Potencia térmica interna total								1560.59
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %		-230.63	
			-306.23
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77	7.66
	Cargas de ventilación	63.42	84.21
	Potencia térmica de ventilación total		147.64
	Potencia térmica	96.42	1611.81
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.5 m²	56.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1708.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB. 6 - 1 (Habit. hosp.)		ALA NORTE PTA 1						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C				
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	2.9	0.20	337	Claro	30.4		
Fachada	E	10.7	0.20	337	Claro	31.2		3.74 15.85
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	24.4			49.82
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	40.4		1.68	158	29.1			
Forjado	28.1		1.21	470	27.0			
Forjado	27.4		1.01	470	27.0			348.75 103.36
Hueco interior	3.3		1.74		28.7			82.39 27.53
Total estructural								631.44
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		28.71			30.00 57.42	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	144.97		0.83				103.96	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	560.27
Cargas interiores totales								590.27
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	178.76
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 119.17
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00 1489.64
Potencia térmica interna total								1522.64
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %		-230.63	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77	7.66
	Cargas de ventilación	63.42	84.21
	Potencia térmica de ventilación total	147.64	147.64
	Potencia térmica	96.42	1573.85
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.0 m²	57.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1670.3 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. 7 - 1 (Habit. hosp.)		ALA NORTE PTA 1							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C					
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	3.1	0.20	337	Claro	30.4			
Fachada	E	10.8	0.20	337	Claro	31.2		4.02 15.89	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	24.4			49.80	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	39.9	1.68	158	29.1					
Forjado	27.9	1.21	470	27.0					
Forjado	27.5	1.01	470	27.0				344.43 102.23	
Hueco interior	3.3	1.74		28.7				82.58 27.53	
Total estructural								626.48	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	28.71				30.00	57.42	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	146.00	0.83						104.70	
Instalaciones y otras cargas									
								401.71	
Cargas interiores							30.00	563.83	
Cargas interiores totales								593.83	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	178.55	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1487.89
							Potencia térmica interna total	1520.89	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %		-230.63	
			-306.23
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77	7.66
	Cargas de ventilación	63.42	84.21
	Potencia térmica de ventilación total		147.64
	Potencia térmica	96.42	1572.11
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.2 m²	57.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1668.5 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB. 8 - 1 (Habit. hosp.)		ALA NORTE PTA 1							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C					
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	2.9	0.20	337	Claro	30.4			
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.3		3.75 15.76	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	24.4			49.87	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	42.1	1.68	158	29.1					
Forjado	28.3	1.21	470	27.0					
Forjado	28.1	1.01	470	27.0				362.75 104.05	
Hueco interior	3.3	1.74		28.7				84.32 27.53	
Total estructural								648.03	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	28.71				30.00	57.42	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	145.49	0.83						104.33	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							30.00	562.07	
Cargas interiores totales								592.07	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	181.52	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1512.63
Potencia térmica interna total								1545.63	
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %		-230.63	
			-306.23
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77	7.66
	Cargas de ventilación	63.42	84.21
	Potencia térmica de ventilación total		147.64
	Potencia térmica	96.42	1596.84
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.1 m²	58.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1693.3 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB. 9 - 1 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTA 1								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C				
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	2.8	0.20	337	Claro	30.4		
Fachada	E	11.1	0.20	337	Claro	31.4		3.68 16.65
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	24.4			49.78
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	33.6		1.68	158	29.1			
Forjado	20.7		1.21	470	27.0			
Forjado	3.3		1.76	462	27.3			
Forjado	25.5		1.01	470	27.0			289.66 75.98 19.03
Hueco interior	3.3		1.74		28.7			76.47 27.53
Total estructural								558.76
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		28.71			30.00 57.42	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	133.17		0.83				95.50	
Instalaciones y otras cargas								
								366.43
Cargas interiores							30.00	519.35
Cargas interiores totales								549.35
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	161.72
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 107.81
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00 1347.63
Potencia térmica interna total								1380.63



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
144.0		
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %	288.29	382.79
Eficiencia térmica = 80.0 %	-230.63	-306.23
Mayoración de cargas	10.0 %	5.77
		7.66
	Cargas de ventilación	63.42
	Potencia térmica de ventilación total	147.64
	Potencia térmica	96.42
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.6 m²	57.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1528.3 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB.10 - 1 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTA 1								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	10.8	0.20	337	Claro	31.4		
Fachada	N	11.8	0.20	337	Claro	30.2	16.22 14.85	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	28.9		58.97	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	21.8	1.68	158	29.0				
Forjado	14.0	1.21	470	26.9				
Forjado	4.4	1.76	462	27.0			181.78	
Forjado	19.1	1.01	470	26.8			48.76	
Hueco interior	3.3	1.74		29.4			23.52	
							54.99	
							31.47	
Total estructural							430.55	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	102.57	0.81					71.17	
Instalaciones y otras cargas								
							282.22	
Cargas interiores							30.00	411.39
Cargas interiores totales							441.39	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	126.29
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 84.19
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1052.43
Potencia térmica interna total							1085.43	



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
144.0		
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %	268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %	-214.95	-350.07
Mayoración de cargas	10.0 %	
	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11
	Potencia térmica de ventilación total	155.38
	Potencia térmica	92.11
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.5 m²	60.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1240.8 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB.11 - 1 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTA 1									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	10.0	0.20	337	Claro	31.3			
Fachada	N	6.3	0.20	337	Claro	30.2	14.86 7.88		
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0		236.66		
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	26.3	0.33	667	Intermedio	35.4		99.18		
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	35.2	1.68	158	28.7					
Forjado	25.3	1.21	470	26.7			274.50		
Hueco interior	3.3	1.74		29.7			82.95 33.07		
Total estructural							749.11		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29				30.00 58.58		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	131.33	0.76					85.71		
Instalaciones y otras cargas									
							361.34		
Cargas interiores							30.00	505.63	
Cargas interiores totales							535.63		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	188.21	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	125.47



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98	Cargas internas totales	33.00	1568.42
	Potencia térmica interna total		1601.42
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0		290.59	459.92
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-232.47	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-367.93
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
	Cargas de ventilación	63.93	101.18
	Potencia térmica de ventilación total		165.11
	Potencia térmica	96.93	1669.60
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.3 m² 67.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1766.5 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB.12 - 1 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTA 1									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	11.4	0.20	337	Claro	31.3		16.93	
Ventanas exteriores									
Núm. venta-nas	Orienta-ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so-lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0			236.66	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	27.1	0.33	667	Intermedio	35.1			99.78	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	39.2	1.68	158	28.7					
Forjado	18.3	1.21	470	26.7					
Forjado	7.5	1.76	462	26.8				306.08	
Hueco interior	3.3	1.74		29.7				60.69	
								36.46	
								33.07	
Total estructural									789.68
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29						
								30.00	
								58.58	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	135.41	0.76							
								88.37	
Instalaciones y otras cargas									
								372.58	
Cargas interiores							30.00	519.53	
Cargas interiores totales								549.53	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	196.38	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
								130.92	



FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98	Cargas internas totales	33.00	1636.51
		Potencia térmica interna total	1669.51
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0		290.59	459.92
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-232.47	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-367.93
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
		Cargas de ventilación	63.93
		Potencia térmica de ventilación total	101.18
		Potencia térmica	96.93
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.1 m² 67.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1834.6 kcal/h		



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HAB.13 - 1 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTA 1									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	10.8	0.20	337	Claro	31.3		16.05	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0			236.66	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	25.0	0.33	667	Intermedio	34.9			90.50	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	30.8	1.68	158	28.7					
Forjado	23.4	1.21	470	26.7				240.65	
Hueco interior	3.3	1.74		29.7				77.23	
								33.07	
Total estructural									694.17
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29						
								30.00	
								58.58	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	124.98	0.76							
								81.57	
Instalaciones y otras cargas									343.89
Cargas interiores							30.00	484.04	
Cargas interiores totales								514.04	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	176.73	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1472.75
Potencia térmica interna total								1505.75	



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
144.0		
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %	290.59	459.92
Eficiencia térmica = 80.0 %	-232.47	-367.93
Mayoración de cargas	10.0 %	
	5.81	9.20
	Cargas de ventilación	63.93
	Potencia térmica de ventilación total	101.18
	Potencia térmica	96.93
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.0 m²	66.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1670.9 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB.14 - 1 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTA 1								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 35.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	5.8	0.20	337	Claro	31.3		8.59
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	O	2.0	1.25	0.33	116.0			236.66
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	11.3	0.33	667	Intermedio	34.6			39.73
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	22.2	1.68	158	28.7				
Forjado	11.2	1.21	470	26.7				173.11
Hueco interior	1.7	1.74		29.7				37.17
								16.54
Total estructural								511.80
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29				30.00	58.58
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	56.25	0.76						36.71
Instalaciones y otras cargas								154.78
Cargas interiores						30.00	250.07	
Cargas interiores totales							280.07	
Cargas debidas a la propia instalación						15.0 %		114.28
Mayoración de cargas						10.0 %	3.00	76.19
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97						Cargas internas totales	33.00	952.34
Potencia térmica interna total							985.34	



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
144.0		
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		
Eficiencia térmica = 80.0 %		
	290.59	459.92
	-232.47	
		-367.93
Mayoración de cargas	10.0 %	
	5.81	9.20
	Cargas de ventilación	63.93
	Potencia térmica de ventilación total	101.18
	Potencia térmica	96.93
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.3 m²	102.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1150.5 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HAB. AISLAM. (Habit. hosp.) PTA 1ª SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	11.0	0.20	337	Claro	30.6		
Fachada	O	20.8	0.20	337	Claro	31.3	14.78 30.85	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
3	O	6.1	1.25	0.33	116.0		710.03	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	52.5	0.33	667	Intermedio	35.0		192.89	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	34.8	1.68	158	28.7				
Forjado	50.5	1.21	470	26.7			271.85	
Hueco interior	3.3	1.74		29.7			167.18 33.07	
Total estructural							1420.64	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.29				30.00 58.58	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	262.66	0.76					171.42	
Instalaciones y otras cargas							722.72	
Cargas interiores							30.00	952.71
Cargas interiores totales							982.71	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	356.00
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 237.34



FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.99"/>	Cargas internas totales	33.00	2966.70
	Potencia térmica interna total		2999.70
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0		290.59	459.92
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-232.47	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-367.93
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
	Cargas de ventilación	63.93	101.18
	Potencia térmica de ventilación total		165.11
	Potencia térmica	96.93	3067.88
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 52.5 m² <input type="text" value="60.2 kcal/(h·m<sup>2</sup>)"/>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	<input type="text" value="3164.8 kcal/h"/>	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
DESPACHO MED 2 (Despachos) ZON. COM. PTA 1									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	6.3	0.20	337	Claro	31.2			
Fachada	N	7.9	0.20	337	Claro	29.8		9.19 9.37	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
3	O	6.1	1.25	0.33	121.9			746.14	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	20.9	1.68	158	28.2					
Forjado	19.3	1.21	470	26.6					
Forjado	18.5	1.01	470	26.6				147.41 60.82 49.60 17.34	
Hueco interior	1.7	1.74		29.9					
							Total estructural	1039.87	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	53.94				60.00	107.88	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	154.49	0.85						112.91	
Instalaciones y otras cargas									
								182.65	
Cargas interiores							60.00	403.45	
Cargas interiores totales								463.45	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	216.50	
Mayoración de cargas							10.0 %	6.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96							Cargas internas totales	66.00	1804.14
							Potencia térmica interna total	1870.14	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
139.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		302.26	465.64
Eficiencia térmica = 80.0 %		-241.81	
Mayoración de cargas	10.0 %	6.05	9.31
Cargas de ventilación		66.50	102.44
Potencia térmica de ventilación total			168.94
Potencia térmica		132.50	1906.58
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 19.3 m²	105.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2039.1 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
COMEDOR 1 - 1 (Comedor) ZON. COM. PTA 1								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	9.8	0.20	337	Claro	30.4		
Fachada	O	16.1	0.20	337	Claro	31.2	12.77 23.40	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
2	O	7.8	1.17	0.36	140.0		1095.11	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		23.6	1.75	101	29.1			
Forjado		40.3	1.21	470	26.6		211.94	
Forjado		38.9	1.01	470	26.6		126.94 104.10	
Total estructural							1574.26	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	9	30.00	53.94				270.00 485.46	
Iluminación								
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia		326.18	0.85				238.39	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							270.00	1109.48
Cargas interiores totales							1379.48	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	402.56
Mayoración de cargas							10.0 %	27.00 268.37
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92							Cargas internas totales	297.00 3354.68
Potencia térmica interna total							3651.68	
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
587.1			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		1276.31	1966.20
Eficiencia térmica = 80.0 %		-1021.05	
Mayoración de cargas	10.0 %	25.53	39.32
	Cargas de ventilación	280.79	432.56
	Potencia térmica de ventilación total	713.35	
	Potencia térmica	577.79	3787.25
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 40.8 m²	107.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4365.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
COMEDOR 2 - 1 (Comedor) ZON. COM. PTA 1								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.1 °C				
Cargas de refrigeración a las 11h (9 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	12.0	0.20	337	Claro	30.8		
Fachada	E	6.8	0.20	337	Claro	30.8	16.58	
Fachada	N	12.1	0.20	337	Claro	29.8	9.35	
							14.26	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	S	3.9	1.17	0.36	20.1			
6	E	12.2	1.25	0.33	104.4		78.72	
1	N	3.9	1.17	0.36	9.7		1278.04	
							37.74	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	52.6	0.33	667	Intermedio	34.9		191.20	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	18.9	3.30	2	26.7				
Forjado	31.9	1.76	462	26.2			166.96	
Forjado	16.2	1.21	470	26.6			124.23	
							51.59	
Total estructural							1968.65	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	11	30.00	52.20				330.00	
							574.20	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	420.73	0.86					311.11	
Instalaciones y otras cargas							497.42	



	Cargas interiores	330.00	1382.73
	Cargas interiores totales		1712.73
Cargas debidas a la propia instalación	15.0 %		502.71
Mayoración de cargas	10.0 %	33.00	335.14
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92	Cargas internas totales	363.00	4189.23
	Potencia térmica interna total		4552.23
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
757.3			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		1607.79	1116.51
Eficiencia térmica = 80.0 %		-1286.23	-893.21
Mayoración de cargas	10.0 %	32.16	22.33
	Cargas de ventilación	353.71	245.63
	Potencia térmica de ventilación total		599.35
	Potencia térmica	716.71	4434.86
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 52.6 m²	98.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	5151.6 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
ESTAR 1ª (Salones planta) ZON. COM. PTA 1								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.1 °C				
Cargas de refrigeración a las 11h (9 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	17.8	0.20	337	Claro	30.6		
Fachada	S	7.1	0.20	337	Claro	30.5	23.93	
Fachada	N	7.0	0.20	337	Claro	29.8	9.35	
							8.20	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
4	E	15.6	1.17	0.36	121.5		1899.75	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	15.9	0.33	667	Intermedio	33.9		52.29	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	5.2	1.68	158	24.6				
Pared interior	69.3	1.75	101	24.7				
Pared interior	18.9	3.30	2	26.7				
Forjado	143.2	1.21	470	26.6			5.15	
Forjado	128.5	1.01	470	26.7			79.08	
Hueco interior	3.3	1.74		26.6			166.96	
Hueco interior	12.0	1.94		26.6			455.86	
							357.27	
							15.27	
							60.83	
Total estructural							3133.94	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o de pie	10	62.00	57.60				620.00	
							576.00	
Iluminación								



Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente sin reactancia	1187.24	0.86		877.92
Instalaciones y otras cargas				638.02
			Cargas interiores	620.00
			Cargas interiores totales	2091.95
Cargas debidas a la propia instalación			15.0 %	783.88
Mayoración de cargas			10.0 %	62.00
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91			Cargas internas totales	682.00
			Potencia térmica interna total	7214.35
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
1139.8				
Recuperación de calor				
Eficiencia higrométrica = 80.0 %				2419.75
Eficiencia térmica = 80.0 %				-1935.80
				-1344.29
Mayoración de cargas			10.0 %	48.40
			Cargas de ventilación	532.35
			Potencia térmica de ventilación total	902.02
			Potencia térmica	1214.35
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 148.4 m²			54.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 8116.4 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
SALA ENFERMERÍA (Enfermería) PTA 1ª SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 33.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.1 °C				
Cargas de refrigeración a las 21h (19 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	10.9	0.20	337	Claro	31.3		
Fachada	N	3.1	0.20	337	Claro	30.0	16.22 3.85	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	24.4		49.88	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		37.4	1.68	158	29.1			
Forjado		26.3	1.21	470	27.0			
Forjado		26.2	1.01	470	27.0		322.55 96.66	
Hueco interior		3.3	1.74		28.7		78.75 27.53	
Total estructural							595.43	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	4	30.00	27.84				60.00 111.36	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	273.17	0.83					195.89	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							60.00	683.06
Cargas interiores totales							743.06	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	191.77
Mayoración de cargas							10.0 %	6.00 127.85
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96							Cargas internas totales	66.00 1598.12
Potencia térmica interna total							1664.12	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
218.5			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		437.50	580.93
Eficiencia térmica = 80.0 %		-350.00	
Mayoración de cargas	10.0 %	8,75	11.62
Cargas de ventilación		96.25	127.80
Potencia térmica de ventilación total			224.05
Potencia térmica		162.25	1725.92
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.3 m²	69.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1888.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
DESP. MED. 1 (Despachos)		PTA 1ª SUR						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	6.0	0.20	337	Claro	30.6		8.11
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	8.1	0.33	667	Intermedio	34.2		27.40	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	20.7	1.68	158	28.7				
Forjado	7.8	1.21	470	26.7			161.84	
Hueco interior	1.7	1.74		29.7			25.74	
							16.54	
Total estructural								239.64
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	1	30.00	53.94				30.00	
							53.94	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	65.67	0.87					49.13	
Instalaciones y otras cargas								
							77.65	
Cargas interiores							30.00	180.71
Cargas interiores totales								210.71
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	63.05
Mayoración de cargas							10.0 %	42.03
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94								
Cargas internas totales							33.00	525.44
Potencia térmica interna total								558.44



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
59.1		
	119.28	188.78
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		
	-95.42	
Eficiencia térmica = 80.0 %		
		-151.02
Mayoración de cargas	10.0 %	
	2.39	3.78
Cargas de ventilación	26.24	41.53
Potencia térmica de ventilación total	67.77	67.77
Potencia térmica	59.24	566.97
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 8.2 m²	76.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 626.2 kcal/h



Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT 1 - 2 (Habit. hosp.)		PTAS 2-3 SUR							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C					Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto									
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	C. LA-TENTE (kcal/h)		C. SENSI-BLE (kcal/h)
Fachada	S	4.8	0.20	337	Claro	31.5			
Fachada	E	10.9	0.20	337	Claro	31.5			7.33 16.59
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m ²))		C. LA-TENTE (kcal/h)		C. SENSI-BLE (kcal/h)
1	E	2.0	1.25	0.33	29.3				59.68
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)		U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		C. LA-TENTE (kcal/h)		C. SENSI-BLE (kcal/h)
Pared interior	27.6		1.75	101	29.5				
Forjado	19.0		1.21	470	26.9				
Forjado	19.7		1.01	470	26.8				268.78 66.00
Hueco interior	3.3		1.74		29.4				56.70 31.47
							Total estructural		506.54
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)		C. LA-TENTE (kcal/h)		C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Sentado o en reposo	2	30.00		29.00				30.00	58.00
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación		C. LA-TENTE (kcal/h)		C. SENSI-BLE (kcal/h)		
Fluorescente sin reactancia	100.51		0.81				69.74		
Instalaciones y otras cargas									
									276.54
							Cargas interiores		30.00
							Cargas interiores totales		404.28
									434.28
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	136.62	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	91.08



FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.97"/>	Cargas internas totales	33.00	1138.53
	Potencia térmica interna total		1171.53
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0		268.68	437.59
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-214.95	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-350.07
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1234.80
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.1 m² <input type="text" value="66.0 kcal/(h·m<sup>2</sup>)"/>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	<input type="text" value="1326.9 kcal/h"/>	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 2 - 2 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 15 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	11.0	0.20	337	Claro	31.4		
Fachada	N	2.6	0.20	337	Claro	29.9	16.48 3.05	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.64	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	30.6	1.75	101	29.5				
Forjado	20.3	1.21	470	26.9				
Forjado	21.3	1.01	470	26.8			297.50 70.83 61.33 31.47	
Hueco interior	3.3	1.74		29.4				
Total estructural							540.29	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	110.37	0.81					76.59	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	438.28
Cargas interiores totales							468.28	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	146.79
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 97.86
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1223.21
Potencia térmica interna total							1256.21	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1319.48
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.1 m²	63.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1411.6 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 3 - 2 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 15 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	10.3	0.20	337	Claro	31.3		
Fachada	N	2.6	0.20	337	Claro	29.9	15.26 3.07	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.1		59.42	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		30.3	1.75	101	29.5			
Forjado		19.9	1.21	470	26.9			
Forjado		20.5	1.01	470	26.8		294.73 69.38	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4		59.03 31.47	
Total estructural							532.37	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	105.19	0.81					72.99	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	420.44
Cargas interiores totales							450.44	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	142.92
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00
Potencia térmica interna total							1224.00	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1287.27
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.0 m²	65.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1379.4 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT 4 - 2 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 15 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	10.8	0.20	337	Claro	31.3			
Fachada	N	2.9	0.20	337	Claro	29.9		16.00 3.43	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.1			59.42	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		31.2	1.75	101	29.5				
Forjado		22.0	1.21	470	26.9				
Forjado		22.2	1.01	470	26.8			303.62 76.80 63.98 31.47	
Huevo interior		3.3	1.74		29.4				
							Total estructural	554.72	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00	58.00	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		113.07	0.81					78.46	
Instalaciones y otras cargas									
								311.11	
Cargas interiores							30.00	447.57	
Cargas interiores totales								477.57	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	150.34	
Mayoración de cargas							10.0 %	100.23	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00	1252.86
							Potencia térmica interna total	1285.86	
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1349.13
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.6 m²	63.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1441.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 5 - 2 (Habit. hosp.)		PTAS 2-3 SUR						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 8 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.3		
Fachada	N	2.8	0.20	337	Claro	29.9		15.63 3.33
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.0			59.26
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	31.4		1.75	101	29.5			
Forjado	22.2		1.21	470	26.9			
Forjado	22.0		1.01	470	26.8			305.65 77.47 63.54 31.47
Hueco interior	3.3		1.74		29.4			
Total estructural								556.34
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		29.00			30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	114.38		0.81				79.37	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	452.08
Cargas interiores totales								482.08
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	151.26
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 100.84
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1260.53
Potencia térmica interna total								1293.53
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1356.80
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.9 m²	63.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1448.9 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT 6 - 2 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 8 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	11.0	0.20	337	Claro	31.3			
Fachada	N	3.0	0.20	337	Claro	29.9		16.45 3.63	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.1			59.32	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		31.7	1.75	101	29.5				
Forjado		22.3	1.21	470	26.9				
Forjado		22.9	1.01	470	26.8			308.46 77.81 66.19 31.47	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4				
							Total estructural	563.32	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00	58.00	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		115.26	0.81					79.98	
Instalaciones y otras cargas									
								317.13	
Cargas interiores							30.00	455.10	
Cargas interiores totales								485.10	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	152.76	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00	1273.03
							Potencia térmica interna total	1306.03	
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1369.30
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.1 m²	63.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1461.4 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT 7 - 2 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	10.4	0.20	337	Claro	31.4			
Fachada	N	3.2	0.20	337	Claro	30.0	15.74 3.95		
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	28.9		58.92		
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		30.0	1.75	101	29.5				
Forjado		20.9	1.21	470	26.9				
Forjado		21.1	1.01	470	26.8		291.85 72.92		
Hueco interior		3.3	1.74		29.4		60.89 31.47		
Total estructural							535.73		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	106.82	0.81					74.12		
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							30.00	426.05	
Cargas interiores totales							456.05		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	144.27	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00	1202.22
Potencia térmica interna total							1235.22		
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1298.49
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.4 m²	65.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1390.6 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 8 - 2 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	2.6	0.20	337	Claro	30.5		
Fachada	E	10.4	0.20	337	Claro	31.3	3.48 15.62	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.57	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		30.4	1.75	101	29.5			
Forjado		21.1	1.21	470	26.9			
Forjado		21.3	1.01	470	26.8		295.63 73.61 61.43 29.51	
Hueco interior		3.1	1.74		29.4			
Total estructural							538.85	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	107.60	0.81					74.66	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	428.71
Cargas interiores totales							458.71	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	145.13
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 96.76
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1209.45
Potencia térmica interna total							1242.45	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1305.72
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.5 m²	65.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1397.8 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 9 - 2 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	3.1	0.20	337	Claro	30.5		
Fachada	E	10.3	0.20	337	Claro	31.3	4.10 15.39	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.57	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		30.2	1.75	101	29.5			
Forjado		21.0	1.21	470	26.9			
Forjado		21.5	1.01	470	26.8		293.22 73.25 62.08 31.47	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4			
Total estructural							539.09	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia		107.89	0.81				74.86	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	429.72
Cargas interiores totales							459.72	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	145.32
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 96.88
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1211.01
Potencia térmica interna total							1244.01	
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
Cargas de ventilación		59.11	96.27
Potencia térmica de ventilación total			155.38
Potencia térmica		92.11	1307.28
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.6 m²	64.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1399.4 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT10 - 2 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	2.8	0.20	337	Claro	30.5			
Fachada	E	10.3	0.20	337	Claro	31.4	3.75 15.52		
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.57		
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	30.0	1.75	101	29.5					
Forjado	20.6	1.21	470	26.9					
Forjado	21.3	1.01	470	26.8			291.38 72.07 61.48 31.47		
Hueco interior	3.3	1.74		29.4					
Total estructural							535.24		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	107.18	0.81					74.37		
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							30.00	427.27	
Cargas interiores totales							457.27		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	144.38	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00	1203.14
Potencia térmica interna total								1236.14	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1299.41
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.4 m²	64.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1391.5 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT11 - 2 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	3.1	0.20	337	Claro	30.6		
Fachada	E	10.2	0.20	337	Claro	31.4	4.12 15.29	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.57	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	29.6	1.75	101	29.5				
Forjado	20.2	1.21	470	26.9				
Forjado	21.0	1.01	470	26.8			288.17 70.47 60.53 31.47	
Hueco interior	3.3	1.74		29.4				
Total estructural							529.62	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	106.49	0.81					73.89	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	424.90
Cargas interiores totales							454.90	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	143.18
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 95.45
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1193.16
Potencia térmica interna total							1226.16	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1289.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.3 m²	64.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1381.5 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT12 - 2 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	2.8	0.20	337	Claro	30.5		
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.3	3.72 15.67	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.1		59.33	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	30.7	1.75	101	29.5				
Forjado	21.7	1.21	470	26.9				
Forjado	21.4	1.01	470	26.8			298.57 75.66 61.88 31.47	
Hueco interior	3.3	1.74		29.4				
Total estructural							546.30	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	112.20	0.81					77.86	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	444.59
Cargas interiores totales							474.59	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	148.63
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 99.09
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1238.61
Potencia térmica interna total							1271.61	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1334.88
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.4 m²	63.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1427.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT13 - 2 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	3.0	0.20	337	Claro	30.5		
Fachada	E	10.7	0.20	337	Claro	31.4		4.02 16.16
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2			59.57
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	29.6		1.75	101	29.5			
Forjado	21.1		1.21	470	26.9			
Forjado	21.7		1.01	470	26.8			287.78 73.83 62.47 31.47
Hueco interior	3.3		1.74		29.4			
Total estructural								535.30
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		29.00			30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	109.16		0.81				75.75	
Instalaciones y otras cargas								
								300.36
Cargas interiores							30.00	434.11
Cargas interiores totales								464.11
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	145.41
Mayoración de cargas							10.0 %	96.94
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1211.76
Potencia térmica interna total								1244.76
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1308.03
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.8 m²	64.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1400.1 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT14 - 2 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 22 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	11.1	0.20	337	Claro	31.6		
Fachada	N	4.7	0.20	337	Claro	30.1		17.17 5.83
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	32.2			65.65
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	27.8		1.75	101	29.4			
Forjado	18.2		1.21	470	26.7			
Forjado	20.0		1.01	470	26.7			264.25 60.23
Hueco interior	3.3		1.74		29.7			55.32 33.07
Total estructural								501.53
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	2	30.00		29.29			30.00 58.58	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia	100.61		0.76				65.66	
Instalaciones y otras cargas								
								276.83
Cargas interiores							30.00	401.07
Cargas interiores totales								431.07
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	135.39
Mayoración de cargas							10.0 %	90.26
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1128.26
Potencia térmica interna total								1161.26
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		290.59	459.92
Eficiencia térmica = 80.0 %		-232.47	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.81	9.20
Cargas de ventilación		63.93	101.18
Potencia térmica de ventilación total			165.11
Potencia térmica		96.93	1229.44
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.1 m²	65.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1326.4 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
COMEDOR 1 - 2 (Comedor) ZON. COM. PTA 2								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	9.3	0.20	337	Claro	30.5		
Fachada	O	16.2	0.20	337	Claro	31.2		12.22 23.54
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
2	O	7.8	1.17	0.36	140.1			1095.30
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		25.5	1.75	101	29.1			
Forjado		38.9	1.21	470	26.6			228.78
Forjado		38.9	1.01	470	26.6			122.61 103.96
Total estructural								1586.41
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	8	30.00	53.94					240.00 431.52
Iluminación								
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia		314.05	0.85					229.53
Instalaciones y otras cargas								
								371.30
Cargas interiores							240.00	1032.35
Cargas interiores totales								1272.35
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	392.81
Mayoración de cargas							10.0 %	24.00 261.88
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93							Cargas internas totales	264.00 3273.45
							Potencia térmica interna total	3537.45
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
565.3		1228.87	1893.11
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-983.09	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-1514.49
Mayoración de cargas	10.0 %	24.58	37.86
	Cargas de ventilación	270.35	416.48
	Potencia térmica de ventilación total	686.84	686.84
	Potencia térmica	534.35	3689.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.3 m²	107.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4224.3 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
COMEDOR 2 - 2 (Comedor) ZON. COM. PTA 2									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	13.9	0.20	337	Claro	31.1			
Fachada	N	9.0	0.20	337	Claro	29.8		20.13 10.73	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
3	O	6.1	1.25	0.33	121.8			745.58	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		23.9	1.75	101	29.1				
Forjado		30.7	1.21	470	26.6			214.27 96.06 84.14	
Forjado		31.5	1.01	470	26.6				
Total estructural							1170.90		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	7	30.00	53.94					210.00 377.58	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		253.12	0.85					185.00	
Instalaciones y otras cargas									
								299.26	
Cargas interiores							210.00	861.84	
Cargas interiores totales								1071.84	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	304.91	
Mayoración de cargas							10.0 %	203.27	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92							Cargas internas totales	231.00	2540.92
							Potencia térmica interna total	2771.92	
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
455.6			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		990.45	1525.82
Eficiencia térmica = 80.0 %		-792.36	
Mayoración de cargas	10.0 %	19.81	30.52
Cargas de ventilación		217.90	335.68
Potencia térmica de ventilación total			553.58
Potencia térmica		448.90	2876.60
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.6 m²	105.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3325.5 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
ESTAR 2ª (Salones planta) ZON. COM. PTA 2									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 27.6 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.8 °C					
Cargas de refrigeración a las 10h (8 hora solar) del día 15 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	25.1	0.20	337	Claro	30.9			
Fachada	S	1.2	0.20	337	Claro	30.3		35.29	
Fachada	N	1.2	0.20	337	Claro	29.8		1.58	
								1.42	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
7	E	27.4	1.17	0.36	127.4			3487.55	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	75.8	1.75	101	24.3					
Forjado	130.1	1.21	470	26.8				42.52	
Forjado	131.3	1.01	470	26.9				436.81	
Hueco interior	3.3	1.74		25.8				379.84	
Hueco interior	12.0	1.94		25.8				10.45	
								41.64	
Total estructural								4437.10	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o de pie	10	62.00	56.96					620.00	
									569.60
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	1059.88	0.85						774.63	
Instalaciones y otras cargas									569.58
Cargas interiores							620.00	1913.82	
Cargas interiores totales								2533.82	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	952.64	
Mayoración de cargas							10.0 %	62.00	635.09



FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.92"/>	Cargas internas totales	682.00	7938.65
	Potencia térmica interna total		8620.65
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
1139.8		2690.48	1150.23
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		-2152.38	
Eficiencia térmica = 80.0 %			-920.18
Mayoración de cargas	10.0 %	53.81	23.00
	Cargas de ventilación	591.91	253.05
	Potencia térmica de ventilación total		844.96
	Potencia térmica	1273.91	8191.70
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 132.5 m² <input type="text" value="71.4 kcal/(h·m<sup>2</sup>)"/>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	<input type="text" value="9465.6 kcal/h"/>	



Planta 3

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
COMEDOR 1 - 3 (Comedor)		ZON. COM. PTA 3							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio								C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	9.3	0.20	337	Claro	30.6			
Fachada	O	16.3	0.20	337	Claro	31.2		12.39 23.70	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
2	O	7.8	1.17	0.36	140.1			1095.28	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior		25.4	1.75	101	29.1				
Forjado		38.9	1.21	470	26.6			227.81	
Forjado		38.4	1.10	438	26.7			122.44 112.25	
Total estructural									1593.88
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	8	30.00	53.94					240.00 431.52	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		312.55	0.85					228.43	
Instalaciones y otras cargas									369.53
Cargas interiores								240.00	1029.48
Cargas interiores totales									1269.48
Cargas debidas a la propia instalación								15.0 %	393.50
Mayoración de cargas								10.0 %	24.00 262.34
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93								Cargas internas totales	264.00 3279.20
Potencia térmica interna total									3543.20



Ventilación		
Caudal de ventilación total (m³/h)		
562.6		
Recuperación de calor		
Eficiencia higrométrica = 80.0 %	1223.00	1884.08
Eficiencia térmica = 80.0 %	-978.40	-1507.26
Mayoración de cargas	10.0 %	
	24.46	37.68
	Cargas de ventilación	269.06
	Potencia térmica de ventilación total	683.56
	Potencia térmica	533.06
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.1 m²	108.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4226.8 kcal/h



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
COMEDOR 2 - 3 (Comedor) ZON. COM. PTA 3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 35.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 23.0 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 15 de Julio							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	14.0	0.20	337	Claro	31.1		
Fachada	N	9.1	0.20	337	Claro	29.8	20.37 10.83	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
3	O	6.1	1.25	0.33	121.8		745.64	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	24.3	1.75	101	29.1				
Forjado	31.5	1.21	470	26.6			218.17 99.10 85.40	
Forjado	31.9	1.01	470	26.6				
Total estructural							1179.50	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	7	30.00	53.94				210.00 377.58	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactivancia	256.43	0.85					187.42	
Instalaciones y otras cargas								
							303.18	
Cargas interiores							210.00	868.17
Cargas interiores totales							1078.17	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	307.15
Mayoración de cargas							10.0 %	21.00 204.77
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92							Cargas internas totales	231.00 2559.59
							Potencia térmica interna total	2790.59
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
461.6			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		1003.40	1545.78
Eficiencia térmica = 80.0 %		-802.72	
Mayoración de cargas	10.0 %	20.07	30.92
Cargas de ventilación		220.75	340.07
Potencia térmica de ventilación total			560.82
Potencia térmica		451.75	2899.66
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 32.1 m²	104.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3351.4 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 1 - 3 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	4.9	0.20	337	Claro	31.5		
Fachada	E	11.0	0.20	337	Claro	31.5	7.50 16.81	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.63	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	27.2	1.75	101	29.5				
Forjado	19.7	1.21	470	26.9				
Forjado	19.1	1.10	438	26.9			264.35 68.62 61.99 31.47	
Hueco interior	3.3	1.74		29.4				
Total estructural							510.37	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	100.61	0.81					69.82	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	404.65
Cargas interiores totales							434.65	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	137.25
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 91.50
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1143.77
Potencia térmica interna total							1176.77	
Ventilación								



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1240.04
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.1 m²	66.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1332.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 2 - 3 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 15 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	10.8	0.20	337	Claro	31.3		
Fachada	N	2.7	0.20	337	Claro	29.9	16.19 3.17	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.50	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		29.9	1.75	101	29.5			
Forjado		21.3	1.21	470	26.9			
Forjado		21.3	1.10	438	26.9		290.61 74.23	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4		68.91 31.47	
Total estructural							544.08	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	108.20	0.81					75.08	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	430.81
Cargas interiores totales							460.81	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	146.23
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 97.49
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1218.61
Potencia térmica interna total							1251.61	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1314.88
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.6 m²	65.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1407.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT 3 - 3 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 8 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	10.0	0.20	337	Claro	31.3			
Fachada	N	2.6	0.20	337	Claro	29.9	14.95 3.15		
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.1		59.33		
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		30.1	1.75	101	29.5				
Forjado		20.5	1.21	470	26.9				
Forjado		20.5	1.10	438	26.9		292.16 71.45 66.53 31.47		
Hueco interior		3.3	1.74		29.4				
Total estructural							539.04		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	104.06	0.81					72.21		
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							30.00	416.54	
Cargas interiores totales							446.54		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	143.34	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00	1194.48
Potencia térmica interna total							1227.48		
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1290.75
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 20.8 m²	66.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1382.9 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT 4 - 3 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 15 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	10.6	0.20	337	Claro	31.3			
Fachada	N	2.9	0.20	337	Claro	29.9		15.76 3.43	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.1			59.42	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		31.1	1.75	101	29.5				
Forjado		22.2	1.21	470	26.9				
Forjado		21.8	1.10	438	26.9			302.46 77.43 70.49 31.47	
Huevo interior		3.3	1.74		29.4				
							Total estructural	560.46	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00	58.00	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		111.73	0.81					77.53	
Instalaciones y otras cargas									
								307.43	
Cargas interiores							30.00	442.96	
Cargas interiores totales								472.96	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	150.51	
Mayoración de cargas							10.0 %	100.34	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00	1254.27
							Potencia térmica interna total	1287.27	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1350.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.3 m²	64.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1442.6 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 5 - 3 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 15 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	10.4	0.20	337	Claro	31.3		
Fachada	N	3.0	0.20	337	Claro	29.9	15.48 3.55	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.54	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		31.0	1.75	101	29.5			
Forjado		22.0	1.21	470	26.9			
Forjado		21.5	1.10	438	26.9		300.90 76.90 69.72 31.47	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4			
Total estructural							557.55	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	110.41	0.81					76.61	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	438.40
Cargas interiores totales							468.40	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	149.39
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 99.59
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1244.94
Potencia térmica interna total							1277.94	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1341.21
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.1 m²	64.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1433.3 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT 6 - 3 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 15 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	11.2	0.20	337	Claro	31.3			
Fachada	N	3.1	0.20	337	Claro	29.9	16.51 3.65		
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.54		
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		31.7	1.75	101	29.5				
Forjado		22.9	1.21	470	26.9				
Forjado		22.6	1.10	438	26.9		307.92 80.11		
Hueco interior		3.3	1.74		29.4		73.37 31.47		
Total estructural							572.57		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	117.16	0.81					81.30		
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							30.00	461.66	
Cargas interiores totales							491.66		
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	155.13	
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.98							Cargas internas totales	33.00	1292.78
Potencia térmica interna total							1325.78		
Ventilación									



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1389.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.4 m²	63.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1481.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 7 - 3 (Habit. hosp.) PTAS 2-3 SUR								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 8 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	E	10.3	0.20	337	Claro	31.3		
Fachada	N	3.2	0.20	337	Claro	29.9	15.28 3.88	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.1		59.31	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		30.3	1.75	101	29.5			
Forjado		21.1	1.21	470	26.9			
Forjado		21.0	1.10	438	26.9		294.12 73.70 67.90 31.47	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4			
Total estructural							545.64	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia		106.84	0.81				74.14	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	426.10
Cargas interiores totales							456.10	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	145.76
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 97.17
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1214.68
Potencia térmica interna total							1247.68	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1310.95
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.4 m²	65.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1403.1 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT 8 - 3 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	2.7	0.20	337	Claro	30.5		
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.3	3.61 15.68	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.56	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		30.3	1.75	101	29.5			
Forjado		21.3	1.21	470	26.9			
Forjado		21.3	1.10	438	26.9		294.44 74.35 69.04 31.47	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4			
Total estructural							548.15	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	107.77	0.81					74.78	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	429.32
Cargas interiores totales							459.32	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	146.62
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 97.75
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1221.83
Potencia térmica interna total							1254.83	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1318.10
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.6 m²	65.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1410.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT 9 - 3 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	3.0	0.20	337	Claro	30.6			
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.4		4.07 15.70	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.3			59.69	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		30.3	1.75	101	29.5				
Forjado		21.5	1.21	470	26.9				
Forjado		21.2	1.10	438	26.9			294.68 75.14 68.81 31.47	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4				
							Total estructural	549.55	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00	58.00	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente sin reactancia	109.86	0.81						76.23	
Instalaciones y otras cargas									
								302.27	
Cargas interiores							30.00	436.50	
Cargas interiores totales								466.50	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	147.91	
Mayoración de cargas							10.0 %	98.61	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00	1232.57
							Potencia térmica interna total	1265.57	
Ventilación									



Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1328.84
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.0 m²	64.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1420.9 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT10 - 3 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	2.8	0.20	337	Claro	30.5		
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.3	3.71 15.73	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.55	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		30.4	1.75	101	29.5			
Forjado		21.3	1.21	470	26.9			
Forjado		21.2	1.10	438	26.9		295.31 74.41	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4		68.57 31.47	
Total estructural							548.75	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	109.64	0.81					76.08	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	435.74
Cargas interiores totales							465.74	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	147.67
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 98.45
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1230.62
Potencia térmica interna total							1263.62	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1326.89
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.9 m²	64.7 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1419.0 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
HABIT11 - 3 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3								
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C				
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	3.1	0.20	337	Claro	30.5		
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.3	4.11 15.72	
Ventanas exteriores								
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))			
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2		59.63	
Cerramientos interiores								
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior		29.9	1.75	101	29.5			
Forjado		21.0	1.21	470	26.9			
Forjado		21.4	1.10	438	26.9		291.01 73.27 69.21 31.47	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4			
Total estructural							544.42	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00 58.00	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia	108.15	0.81					75.04	
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							30.00	430.62
Cargas interiores totales							460.62	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	146.26
Mayoración de cargas							10.0 %	3.00 97.50
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00 1218.79
Potencia térmica interna total							1251.79	
Ventilación								



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Junta de Andalucía
Consejería de Inclusión Social,
Juventud, Familias e Igualdad

ANEJO 02.03 CÁLCULO CLIMATIZACIÓN.

P. Básico y de Ejecución Reforma Integral CRPM "La Orden", Huelva

Caudal de ventilación total (m³/h)			
144.0			
Recuperación de calor			
Eficiencia higrométrica = 80.0 %		268.68	437.59
Eficiencia térmica = 80.0 %		-214.95	
Mayoración de cargas	10.0 %	5.37	8.75
	Cargas de ventilación	59.11	96.27
	Potencia térmica de ventilación total		155.38
	Potencia térmica	92.11	1315.06
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.6 m²	65.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1407.2 kcal/h	



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
HABIT12 - 3 (Habit. hosp.) ALA NORTE PTAS 2-3									
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 34.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 20h (18 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LA-TENTE (kcal/h)	C. SENSI-BLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	3.1	0.20	337	Claro	30.6			
Fachada	E	10.5	0.20	337	Claro	31.4		4.16 15.70	
Ventanas exteriores									
Núm. ventan- as	Orienta- ción	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación so- lar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	E	2.0	1.25	0.33	29.2			59.56	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior		30.3	1.75	101	29.5				
Forjado		21.4	1.21	470	26.9				
Forjado		21.3	1.10	438	26.9			294.39 74.89	
Hueco interior		3.3	1.74		29.4			68.93 31.47	
							Total estructural	549.10	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	2	30.00	29.00				30.00	58.00	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente sin reactancia		109.17	0.81					75.75	
Instalaciones y otras cargas									
								300.38	
Cargas interiores							30.00	434.13	
Cargas interiores totales								464.13	
Cargas debidas a la propia instalación							15.0 %	147.48	
Mayoración de cargas							10.0 %	98.32	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.97							Cargas internas totales	33.00	1229.03
							Potencia térmica interna total	1262.03	
Ventilación									