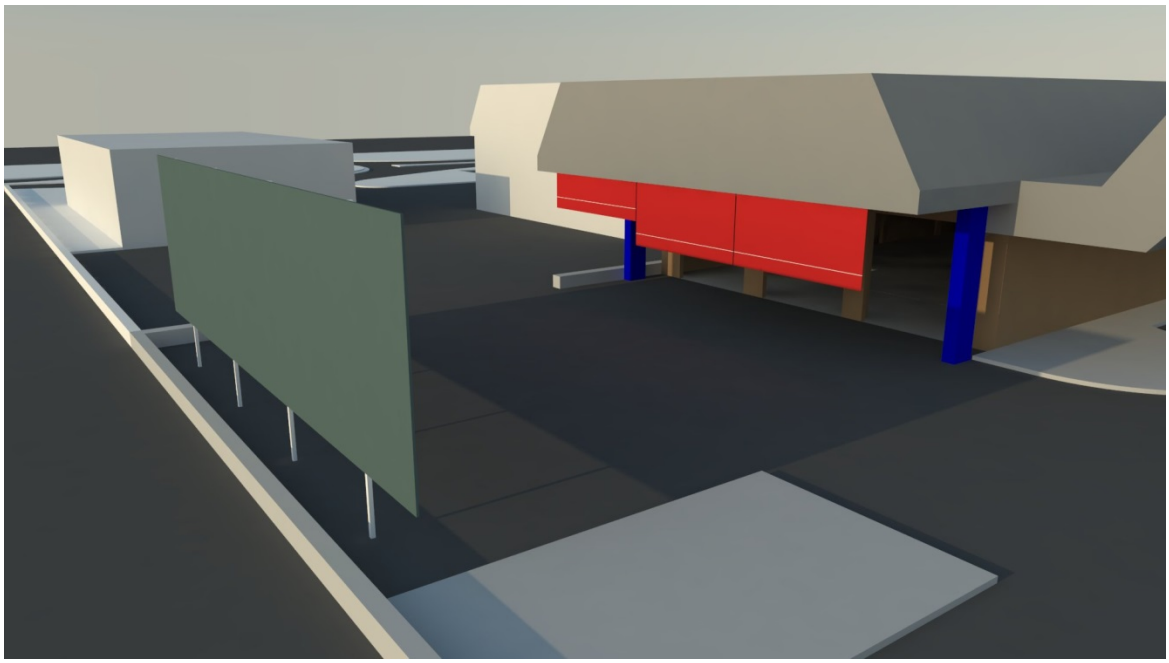
Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE LA ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)



ZONA CONCESIONAL Nº 3 – CÁDIZ

ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 10.734 (COITISE)
Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA

ENERO 2020

30200378K
ALFONSO
FERNANDEZ
(R: A41398645)

Firmado digitalmente por 30200378K ALFONSO FERNANDEZ (R: A41398645)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Ref:AEAT/AEAT0183/PUESTO 1/34697/21112019091951, serialNumber=IDCES-30200378K, givenName=ALFONSO, sn=FERNANDEZ CABALLERO, cn=30200378K ALFONSO FERNANDEZ (R: A41398645), 2.5.4.97=VATES-A41398645, o=VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCIA SA, c=ES
Fecha: 2020.01.09 09:41:05 +01'00'

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

TOMO I. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA
MEMORIA DE CONSTRUCTIVA
CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO
CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
CONSIDERACIONES FINALES
ANEJOS:
- A1.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- A2.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
- A3.- INGENIERÍA DE LAS OBRAS

TOMO II. PLANOS

TOMO III. PLIEGO DE CONDICIONES

TOMO IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

TOMO V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE LA ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)

ZONA CONCESIONAL Nº 3 – CÁDIZ

ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 10.734 (COITISE)
Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA

ENERO 2020

TOMO I
MEMORIA

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA 3
1.1.- AGENTES 3
1.2.- INFORMACIÓN PREVIA 3
1.2.1.- ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA 3
1.2.2.- OBJETOS DEL PROYECTO 4
1.2.3.- EMPLAZAMIENTO 4
1.2.4.- MARCO NORMATIVO LEGAL. 5
1.2.5.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. 6
1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 6
1.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 6
1.3.2.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y DE LA EHE-08 9
2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA 10
2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL SUELO. PARÁMETROS A CONSIDERAR. 10
2.1.1.- UNIDADES GEOTÉCNICAS 10
2.1.2.- NIVEL FREÁTICO 13
2.1.3.- EXPANSIVIDAD 13
2.1.4.- AGRESIVIDAD QUÍMICA 13
2.1.5.- INFORMACIÓN SÍSMICA 14
2.1.6.- PLANTEAMIENTO DE CIMENTACIONES 14
2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL 14
3.- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO (CTE) 16
4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES. 17
4.1.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. 17
4.1.1.- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 17

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

4.1.2.- SEGURIDAD Y SALUD EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS. 20

4.1.3.- SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... 20

5.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD..... 22

5.1.- RELLENO DE TIERRAS. 22

5.2.- CONTROL DEL HORMIGÓN PREAMASADO EN CENTRAL. 23

5.3.- CONTROL DE ARMADURAS 23

5.4.- BARRAS CORRUGADAS 23

5.5.- INSPECCIÓN DE SOLDADURA 24

5.6.- MEZCLAS BITUMINOSAS..... 24

5.7.- PINTURA..... 24

6.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO..... 25

7.- CONSIDERACIONES FINALES. 26

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- AGENTES

PROMOTOR: Empresa de la Junta de Andalucía, VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA, S.A., VEIASA, con domicilio en C/ Albert Einstein nº 2 (Isla de la Cartuja), 41092 - Sevilla. CIF A-41398645.

PROYECTISTA: Alfonso Fernández Caballero, Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA.

Colegiado nº 10.734 del COITI Sevilla.

C/ Albert Einstein nº 2 (Isla de la Cartuja), 41092 - Sevilla.

Autor del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Alfonso Fernández Caballero, Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA.

Colegiado nº 10.734 del COITI Sevilla.

C/ Albert Einstein nº 2 (Isla de la Cartuja), 41092 - Sevilla.

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1.- ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

1.2.1.1.- Antecedentes de la Empresa

Por Decreto 177/1.989 de 25 de Julio, (B.O.J.A. nº 63 de 3 de agosto de 1.989) se autorizó la constitución de la empresa de la Junta de Andalucía, "VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA, S.A.", estableciendo en su artículo 5º que, "Especialmente será cometido de VEIASA, la gestión del Servicio Público de Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.), en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía...", en las condiciones que se establecen en el citado Decreto 177/1.989, de 25 de Julio.

La Ley 18/2.003, de 29 de Diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, establece en su artículo 127 que, "la prestación del Servicio de ITV en Andalucía se

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

realizará de manera directa por la Administración en régimen de exclusividad mediante la empresa pública Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A."

1.2.1.2.- Antecedentes de la Estación.

La Estación para la Inspección Técnica de Vehículos se construyó en base al "Proyecto de Estación ITV de Chipiona (Cádiz)", redactado por el que suscribe y visado por el COITI de Sevilla con nº 4005 de 14/03/2007 y su reformado visado por el COITI de Sevilla con nº 9772 de 29/07/2008.

Posteriormente se realiza una ampliación en base al "Proyecto de ampliación de la Estación de Inspección Técnica de vehículos (I.T.V) en Chipiona (Cádiz)" redactado por el que suscribe y visado por el COITI de Sevilla con nº 254/40 de 22/07/2010.

1.2.2.- OBJETOS DEL PROYECTO

Ser presentado ante el Ilmo. Ayuntamiento de Chipiona, a fin de obtener las oportunas licencias municipales de la instalación proyectada.

Servir de Proyecto de ejecución de las instalaciones proyectadas consistentes en la construcción de una pantalla de chapa galvanizada de siete metros de altura enfrentada a la salida de líneas de inspección y la instalación de diversos toldos bajo la pérgola existente en dicha salida, motivado por la necesidad de solucionar el deslumbramiento que se produce a última hora del día.

1.2.3.- EMPLAZAMIENTO

La Estación ITV a ampliar se encuentra ubicada a la altura del P.K. 1,2 de la Carretera Intercomarcal A-480 en Término Municipal de Chipiona (Cádiz).

La ubicación de la parcela seleccionada puede apreciarse en el plano de Situación y Emplazamiento.

Las coordenadas UTM tomadas en el centro de la parcela, se extraen del Mapa Topográfico de

Andalucía 1:10.000 y se reseñan a continuación...

X = 730846	Y = 4069323

Huso: 29

La parcela de referencia, de forma poligonal irregular, linda:

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

Lindero Norte	Nave Industrial	Lindero Este	Nave industrial
Lindero Sur	Invernaderos	Lindero Oeste	Parcela sin urbanizar

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1.2.4.- MARCO NORMATIVO LEGAL.

A continuación justificaremos en relación no exhaustiva el marco Normativo legal que es de aplicación a las obras proyectadas.

1.2.4.1.- Normativa Estatal

- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación. Jefatura del Estado. B.O.E. número 266 de 06/11/1999.
- Real Decreto 314/2006 del 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación (CTE). Ministerio de la Vivienda. B.O.E. número 74 de 28/03/2007 y sus correspondientes Documentos Básicos, así como las correcciones de errores de los mismos y actualizaciones.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)». Ministerio de Fomento. B.O.E. número 203 de 22/08/2008.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02). Ministerio de Fomento. B.O.E. número 244 de 11 /10/2002.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), en lo que afecta a este proyecto.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Además le son de aplicación las disposiciones legales vigentes que afectan a la Seguridad y Salud en el trabajo, dejando las que afectan a la Obra de construcción reguladas por el RD 1627/1997, las cuales serán específicamente tratadas en el ESS.

- RD 485/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de SEÑALIZACIÓN de seguridad y salud en el trabajo. (Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo)

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- RD 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los LUGARES DE TRABAJO. (Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo)
- RD 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. (Directiva 89/656/CEE las disposiciones mínimas de seguridad, y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo).

1.2.4.2.- Normativa Autonómica

- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía. Junta de Andalucía. B.O.J.A. número 154 de 31/12/2002.
- DECRETO 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. (B.O.J.A. número 81, de 26/04/2012.

1.2.4.3.- Normativa Local

- Plan General de Ordenación Urbanística de Chipiona y otras Normas Subsidiarias de Planeamiento.
- Ordenanzas Municipales del Ilmo. Ayto. de Chipiona.

1.2.5.- PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

A efectos urbanísticos, ni la superficie de la parcela ni los condicionantes urbanísticos se ven afectados por las actuaciones proyectadas.

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

La estación ITV de Chipiona está orientada de tal forma que la salida de líneas tiene orientación Suroeste, lo que supone que con la puesta de sol se producen fenómenos de deslumbramientos muy intensos parea los vehículos que están pasando inspección y para nuestros propios inspectores. Además, no existe actualmente en ese lindero ninguna edificación de envergadura que impida esta entrada de sol.

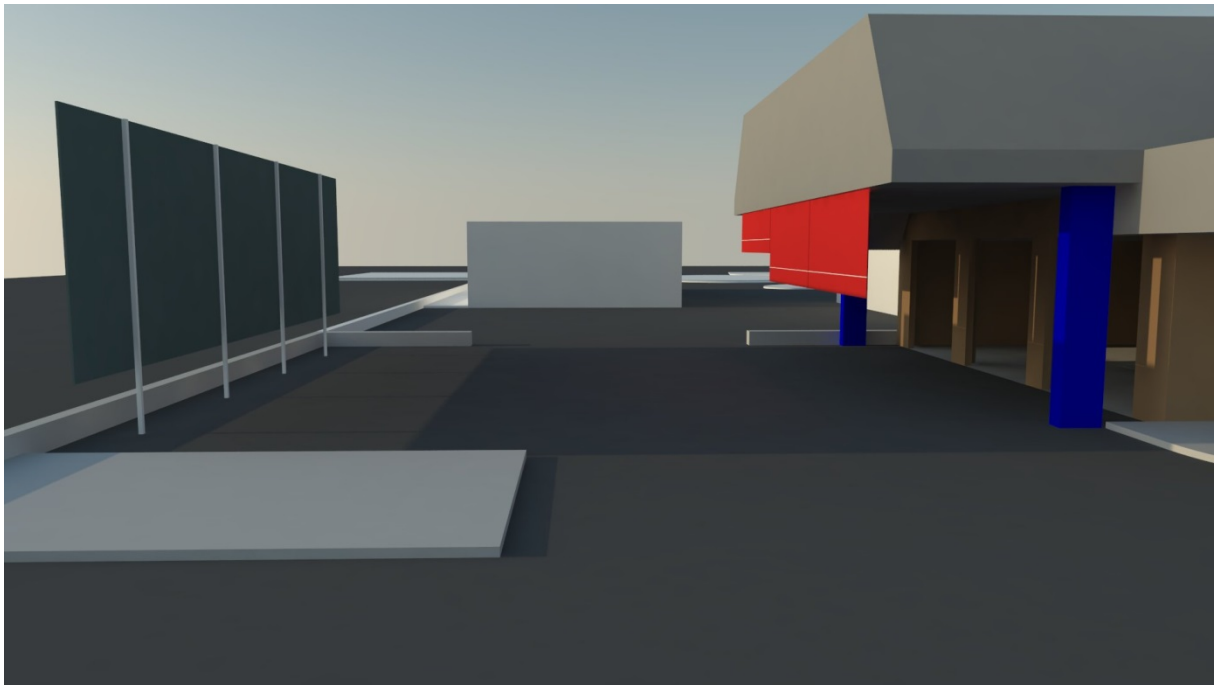
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

A continuación, mostramos dos fotografías aéreas donde puede apreciarse la orientación de la salida de líneas de inspección comentadas, así como los tres huecos de puertas por los que penetra el sol.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

Para solucionar este problema de deslumbramiento, se ha optado por dos soluciones complementarias:



– Toldos que cuelgan de la pérgola de salida de línea y que impiden la entrada de sol cuando éste está más alto.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

– Pantalla de 7m de chapa galvanizada junto al lindero suroeste, que impide la penetración del sol a última hora del día.

Los toldos no requieren justificación estructural. Sin embargo, en el apartado de Memoria constructiva y posteriormente en el anejo de Ingeniería de obras, se justificará la estructura y cimentación del soporte para la pantalla de chapa galvanizada de siete metros de altura.

1.3.2.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y DE LA EHE-08

Las obras anteriormente reseñadas quedan convenientemente justificadas en relación con las exigencias básicas establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y según dicta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL SUELO. PARÁMETROS A CONSIDERAR.

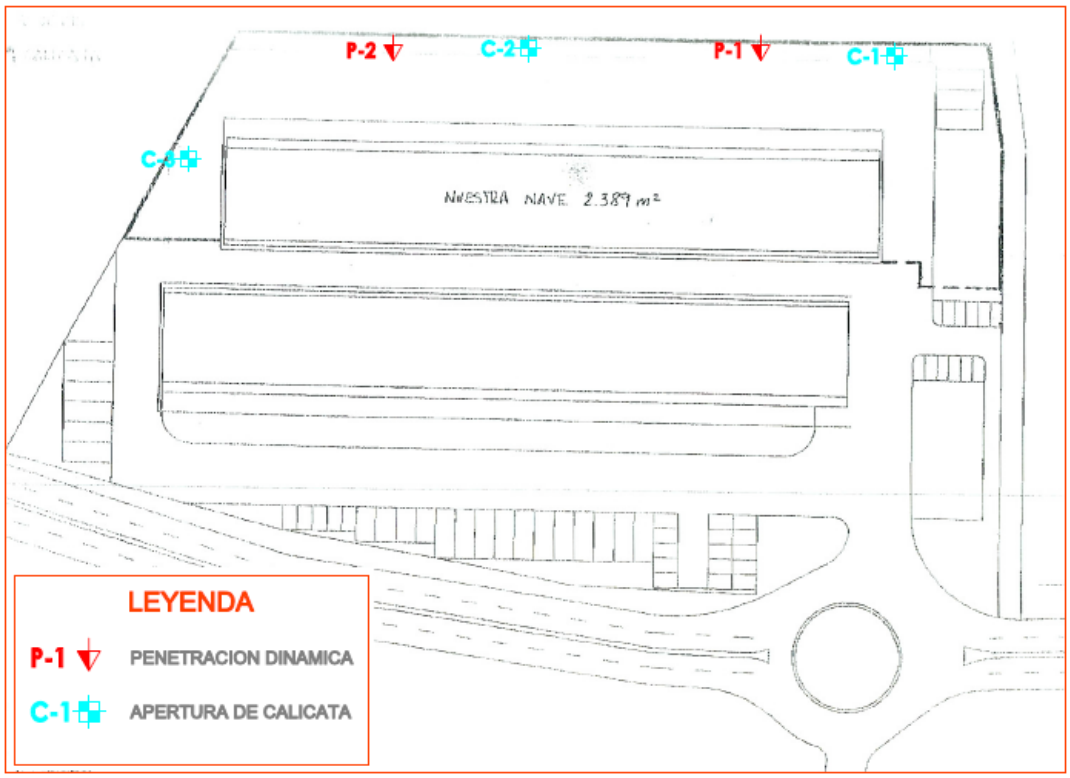
El estudio geotécnico del subsuelo fue realizado en febrero de 2007 por la empresa VORSEVI, S.A. de Ingeniería y control de calidad a petición de VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA, S.A. (VEIASA).

En los siguientes apartados, resumimos los principales puntos de interés de este estudio en relación a nuestro proyecto.

2.1.1.- UNIDADES GEOTÉCNICAS

En este apartado se describen cada uno de los niveles geotécnicos diferenciados, comenzando por el más superficial hasta alcanzar el más profundo reconocido por los ensayos realizados.

Como referencia, se muestra a continuación una planta con la posición de las calicatas y penetrómetros dinámicos realizados



INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

NIVEL 1.SUELO DE ALTERACIÓN EDÁFICA: ARENA LIMOSA ROJIZA

Este nivel ha sido reconocido por los distintos ensayos realizados, a las cotas que se recogen en el siguiente cuadro, referidas a la boca de cada ensayo.

ENSAYO	PROFUNDIDAD TECHO (m)	PROFUNDIDAD BASE (m)	ESPESOR (m)
C-1	0.20	0.70	0.70
C-2	0.20	1.20	1.20
C-3	0.30	1.50	1.50
P-1	0.40	1.20	1.20
P-2	0.40	1.20	1.20

Según los datos anteriores, este nivel se localiza desde la base de una capa de hormigón superficial de 0.20/0.40 m hasta una profundidad de 0.70/1.50 m.

Este nivel ha sido reconocido como un suelo de alteración edáfica de naturaleza arena limosa rojiza con indicios de raíces.

Los ensayos identificativos realizados sobre este nivel han consistido en análisis físicos (granulometría por tamizado y determinación de los Límites de Atterberg, humedad, densidad...) y químicos (Contenido en sulfatos, carbonatos...) cuyos valores más representativos se exponen en la siguiente tabla:

PARÁMETRO / MUESTRAS	C-1 0.50-0.70
Clasificación (USCS)	SM
Límite líquido	NP
Límite plástico	NP
Índice de plasticidad	NP
% Pasa tamiz 4 (ASTM)	100
% Pasa tamiz 200 (ASTM)	17.3

Según los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica DPSH realizados la compacidad de este nivel es Suelta-Media.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

NIVEL 2. SUSTRATO PLIOCENO ALTERADO: ARENA LIMOSA AMARILLENTA CON BASTANTES LENTES CEMENTADAS

Este nivel ha sido reconocido por los distintos ensayos realizados, a las cotas que se recogen en el siguiente cuadro, referidas a la boca de cada ensayo.

ENSAYO	PROFUNDIDAD TECHO (m)	PROFUNDIDAD BASE (m)	ESPESOR (m)
C-1	0.70	1.80*	1.10
C-2	1.20	2.80*	1.60
C-3	1.50	2.30*	0.80
P-1	1.20	8.40*	7.20
P-2	1.20	6.00*	4.80

* Cota mínima por finalización de ensayo

Según los datos anteriores, este nivel se localiza desde la base del nivel anterior hasta una profundidad mínima reconocida por métodos directos de 2.80 m, no obstante a partir de los ensayos de penetración se puede interpretar hasta los 8.40 m.

Este nivel ha sido reconocido como unas Arenas Limosa amarillenta con bastantes lentes cementadas.

Los ensayos identificativos realizados sobre este nivel han consistido en análisis físicos (granulometría por tamizado y determinación de los Límites de Atterberg, humedad, densidad...) y químicos (Contenido en sulfatos, carbonatos...) cuyos valores más representativos se exponen en la siguiente tabla:

PARÁMETRO / MUESTRAS	C-1 1.20-1.40	C-2 1.40-1.60	C-2 2.50-2.70
Clasificación (USCS)	SM	SP-SM	SW-SM
Límite líquido	NP	NP	NP
Límite plástico	NP	NP	NP
Índice de plasticidad	NP	NP	NP
% Pasa tamiz 4 (ASTM)	54.1	59.3	70.4
% Pasa tamiz 200 (ASTM)	3.6	9.2	8.7
Sulfatos (mg/kg)	0.0	--	--

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A partir de los ensayos de penetración intercalaciones de compacidad Media y Muy Densa.

2.1.2.- NIVEL FREÁTICO

La campaña piezométrica realizada determinó que la profundidad de la lámina freática se localizaba a las cotas que se detallan en el siguiente cuadro:

ENSAYO	PROF. DESDE LA SUPERFICIE	FECHA DE MEDICIÓN
C-1	1.80	29/01/07
C-2	1.80	29/01/07
C-3	1.90	29/01/07

Estos valores no deben considerarse estables, ya que la profundidad del nivel freático experimenta variaciones en el tiempo, derivadas del régimen hídrico de precipitaciones, de las condiciones hidrogeológicas, de aportes artificiales (riegos), extracciones próximas (bombeos), etc...

2.1.3.- EXPANSIVIDAD

Los niveles reconocidos no presentan potencial expansivo.

2.1.4.- AGRESIVIDAD QUÍMICA

Considerando sólo en este apartado los elementos de cimentación, resumimos las distintas clases de exposición de acuerdo con los datos del terreno reconocido:

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN:	IIa
CLASE DE EXPOSICIÓN ESPECÍFICA:	Qa
TIPO DE AMBIENTE:	IIa+Qa
CEMENTO RECOMENDABLE PARA LOS HORMIGONES DE CIMENTACIÓN:	ORDINARIO

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

2.1.5.- INFORMACIÓN SÍSMICA

Se obtienen los siguientes parámetros para un espesor de terreno de 30 metros:

Zona más próxima	Aceleración básica Ab	Coeficiente contribución K	Coeficiente de riesgo
CHIPIONA	0.07	1.2	1.0

Nivel	Tipo de terreno	C Coeficiente de suelo	C (Ci · ei / (ei
1	III	1.6	1.2
2	II	1.2	

2.1.6.- PLANTEAMIENTO DE CIMENTACIONES

Se recomienda que la cimentación se empotre al menos 30cm en el nivel geotécnico 2, por lo que la cota efectiva de excavación oscilará entre los 1.50 y 1.80m respecto al pavimento actual.

Como carga admisible se empleará 2,50 kg/cm^2.

Durante la fase de excavación se podrá llegar a interceptar el nivel freático.

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL

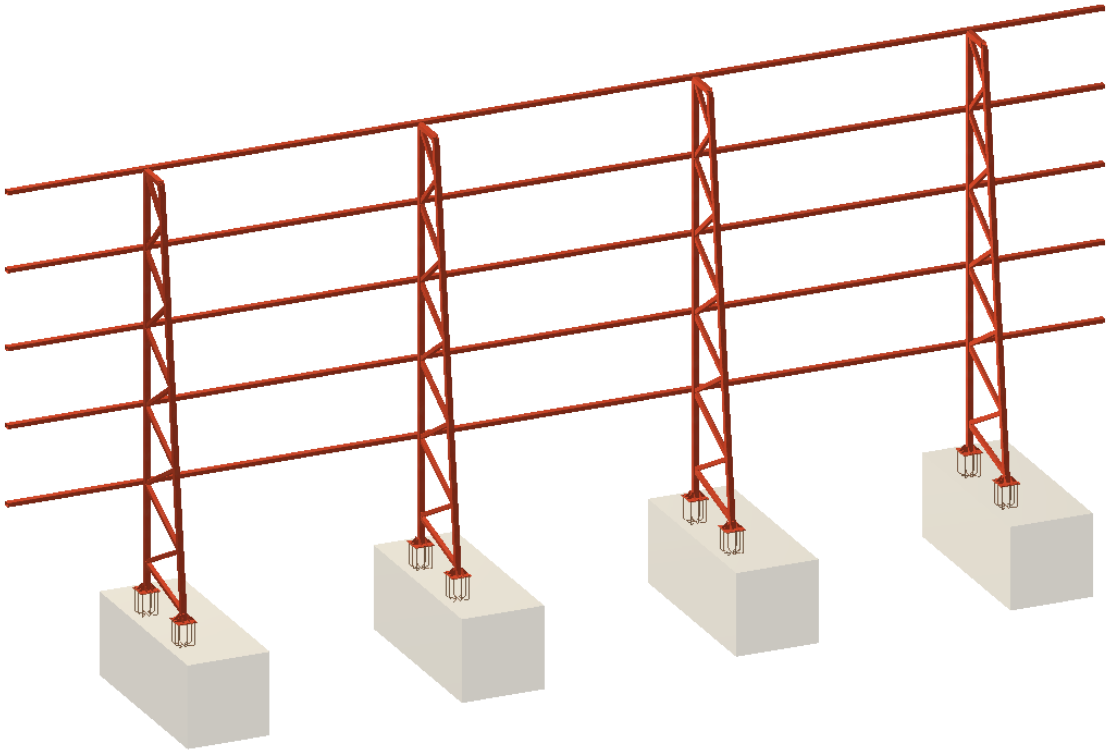
Para la sustentación de la pantalla de chapa galvanizada de siete metros de altura máxima sobre la rasante, se ha optado por ejecutar cuatro pilastras trianguladas de estructura metálica ejecutadas con acero S275, apoyadas sobre cuatro zapatas aisladas de hormigón armado (HA-30/P/20/IIa+Qa con armadura B500S) sobre pozos de hormigón no estructural que nos servirán para alcanzar la cota de empotramiento que nos indica el geotécnico y colaboran con la estabilidad al vuelco del sistema de cimentación.

Para la fijación del panel se emplearán correas de acero S275 de 20m de longitud total.

En el anejo de Ingeniería de las obras se realiza una descripción detallada de las cargas empleadas en el cálculo y de los resultados obtenidos.

A continuación mostramos de forma esquemática la estructura proyectada.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080



INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

3.- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO (CTE)

El cumplimiento del CTE por Requisitos Básicos y en relación con las Exigencias Básicas, son las indicadas en la siguiente tabla:

PRESTACIONES DEL EDIFICIO POR REQUISITOS BÁSICOS				
REQ. BÁSICOS	SEGÚN CTE		EN PROYECTO	
Seguridad	DB-SE	Seguridad Estructural	DB-SE	Aplica
	DB-SI	Seguridad caso de Incendio	DB-SI	No aplica
	DB-SU	Seguridad de Utilización	DB-SU	No aplica
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No aplica
	DB-HR	Protección frente a Ruido	DB-HR	No aplica
Funcionalidad	DB-SU	Utilización	DB-SU	No aplica

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

4.1.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

APLICACIÓN DE LA LEY 31/1.995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES y LOS REGLAMENTOS QUE LA DESARROLLAN.

A continuación se determinan las garantías y responsabilidades precisas que han de establecerse para obtener un adecuado nivel de Protección de la Salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las Condiciones de Trabajo en el puesto que desempeñan.

4.1.1.- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 485/1.997, DE 14 DE ABRIL, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En cuanto a tomar las medidas destinadas a garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud se atenderá, en general, a lo preceptuado en el citado Real Decreto 485/1.997. En particular, y en cuanto a los tipos de señales utilizadas reseñar que básicamente se emplearán dos tipos, las señales en forma de Panel y la Señalización Horizontal para delimitar fosos, vías de circulación, etc...dejando las señales luminosas y acústicas para casos mas excepcionales.

En el caso que nos ocupa las señales utilizadas son la especificadas a continuación quedando convenientemente aclaradas en el plano correspondiente.

4.1.1.1.- Señales de Advertencia

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Señal	Denominación	Instalación
	Riesgo Eléctrico	Se instalarán sobre la tapa del cuadro eléctrico de protección y mando general así como en los cuadros parciales de las cabinas, oficinas y sala técnica.
	Caída a distinto nivel	Se instalará en las proximidades a los fosos de inspección, según se indica en los planos.
PLACA DE ADVERTENCIAS GENÉRICAS		Se colocará en las entradas, combinada con la de prohibición de fumar y usar el teléfono móvil. En ella se reseñarán algunas instrucciones de uso: - Seguir las instrucciones de los mecánicos en todo momento.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

	- No bajar del vehiculo salvo indicación expresa. - No se admiten mas ocupantes en el vehiculo que el conductor.

4.1.1.2.- Señales de Prohibición.

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal ascendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos.

Señal	Denominación	Instalación
	Prohibido el PASO a Peatones al recinto.	Se instalará de forma bien visible en los paramentos frontales de acceso y salida a las líneas, combinadas con las de prohibido fumar, prohibido el uso de móvil y cartel de advertencias genéricas, según plano.
	Prohibido el PASO a vehículos al recinto.	Se instalará de forma bien visible en los paramentos frontales de salida de las líneas, combinadas con las de prohibido el paso a peatones, según plano.
	Prohibido FUMAR en las Instalaciones	Se instalará de forma bien visible en los paramentos frontales de acceso a las líneas, combinadas con las de prohibido el paso a peatones, combinadas con las de prohibido el uso de móvil y cartel de advertencias genéricas, según plano.

4.1.1.3.- Señales de Obligación.

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul.

Señal	Denominación	Instalación
	Protección obligatoria de los oídos	Se instalará en el interior de la cabina de las líneas y junto a esta los contenedores para que los mecánicos dejen tanto los cascos como los guantes.
	Protección obligatoria de la vista	Se instalará en el acceso a fosos y junto a esta los contenedores para que los mecánicos dejen tanto las gafas como los guantes.
	Protección obligatoria de las manos	Se instalará en el interior de la cabina de las Líneas así como en el acceso a fosos y junto a esta los contenedores para que los mecánicos dejen tanto las gafas como los guantes.
	Uso obligatorio de calzado de seguridad	Se colocará en la salida de aseos y vestuarios indicando a los mecánicos que el uso de calzado de seguridad es de obligación en todo el recinto.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4.1.1.4.- Señales Relativas a los Equipos de lucha Contra Incendios.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo.

Señal	Denominación	Instalación
	Extintor Manual de Incendios	- Se instala encima de su correspondiente elemento. - La situación se indica en el plano de Instalación contra incendios. - La justificación de cada uno de los elementos empleados puede verse en el anexo de "Justificación de la Protección Contra Incendios".
	Carrito de Polvo	
	Pulsador de Alarma	
	Avisador Sonoro	

4.1.1.5.- Señales de Salvamento o Socorro.

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.

Señal	Denominación	Instalación
	Salida de Emergencia	Estarán repartidas por toda la nave de inspección señalizando los recorridos de evacuación. La situación se indica en el Plano de Alumbrado de Emergencia y Señalización.
	Botiquín	Los Botiquines se instalarán en aseos y vestuarios de personal Con estas dos (2) señales instaladas en conjunto en la ampliación se indicará el sitio donde está ubicado el Botiquín al que han de acudir.
	Salida	Será adhesiva y se colocará sobre la pantalla de la Luminaria de Emergencia, del tipo Autoadhesivo, para indicar la salida según se indica en los planos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4.1.1.6.- Señales de desniveles u otros elementos que originen riesgo de caida de personas.

Señalización horizontal. Se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45º y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo.

Modelo	Instalación
	El trazado y disposiciones queda representado en el plano correspondiente. Básicamente se reduce al pintado de los perímetros de las Bancadas y de los fosos.
Resaltar que las chapas que cubren las diferentes bancadas en situación prevista también serán pintadas en toda su extensión, siguiendo este criterio, tal y como se indica en los planos.	

4.1.1.7.- Material y Locales de Primeros Auxilios.

Se disponen de varios botiquines portátiles, dispuestos según se indica en planos, que contienen desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material se revisará periódicamente y se repondrá cuando sea necesario.

4.1.2.- SEGURIDAD Y SALUD EN LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 487/1.997, DE 14 DE ABRIL, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.

La actividad en sí misma no supone la manipulación manual de cargas, en todo caso y si de forma puntual fuese necesaria la manipulación de alguna se atenderá, en general, a lo preceptuado en el citado Real Decreto 487/1.997, en cuanto a tomar las medidas destinadas a garantizar que de la manipulación manual de cargas no se deriven riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

4.1.3.- SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 773/1.997, DE 30 DE MAYO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

Se atenderá, en general, a lo preceptuado en el citado Real Decreto 773/1.997, en cuanto a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no pueden evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización del trabajo.

Se atenderá en particular a lo preceptuado para la protección de los oídos y las manos en las cabinas de las Líneas mediante cascos y guantes, de los ojos y de las manos en los fosos de inspección mediante gafas y guantes, respectivamente. En general y para el personal inspector se atenderá a la protección de los pies mediante calzado de seguridad.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones a realizar por un laboratorio homologado a los materiales aprobados por la Dirección Facultativa para comprobar el cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para su elección.

5.1.- RELLENO DE TIERRAS.

Se recogerán muestras para realizar los ensayos de zahorra artificial:

- Ensayos de las muestras, identificación.
  - Grado de compactación
  - Próctor modificado: UNE 103501
  - Análisis granulométrico de suelos por tamizado: UNE 103101
  - Determinación de límites de Atterberg: UNE 103103 y UNE 103104
  - Determinación del número de caras de fractura en el machaqueo: UNE-EN 933-5 y errátum.
  - Humedad natural: UNE-EN 1097-5.
  - Índice de lajas y de agujas de los áridos: UNE-EN 933-3 y errátum.
  - Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de Los Ángeles: UNE-EN 1097-2 y errátum.
  - Coeficiente de limpieza: UNE 146130
  - Equivalente de arena: UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Compactación
  - Determinaciones de densidad y humedad "in situ" mediante isótopos radiactivos: ASTM D-6938-08
  - Placas de carga: NLT 357
  - Se revisará el marcado CE de la zahorra artificial y se confirmará su idoneidad por parte del laboratorio.

Una vez compactada se realizarán ensayos in situ por el Método de los isótopos radiactivos ASTM-D3017.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

5.2.- CONTROL DEL HORMIGÓN PREAMASADO EN CENTRAL.

Para comprobar a lo largo de la obra que la resistencia característica del hormigón es igual o superior a la del proyecto, se seguirá un control estadístico según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. A efectos de control la obra se dividirá en lotes sucesivos inferiores al menor de los límites indicados en la tabla que se acompaña a continuación.

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control			
Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión	Macizos
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Superficie construida	500 m^2	1000 m^2	———

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote siendo:

$fck < 25\ N/mm^2$ N = 2

$25\ N/mm^2 < fck < 35\ N/mm^2$ N = 4

$fck > 35\ N/mm^2$ N = 6

Para cada lote se fabricarán N series de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm para su rotura a 7 y 28 días, según las normas UNE 83300/84 – 83301/91 – 833303/84 – 83304/84 y 833313/90.

5.3.- CONTROL DE ARMADURAS

Para fijar el control de armaduras distinguiremos entre barras y mallazos según la Instrucción EHE-08.

5.4.- BARRAS CORRUGADAS

Considerando que los aceros empleados estén certificados, para un control de nivel normal se procederá de la forma siguiente:

- Una toma de muestra por cada 40 T, serie (fina, media y gruesa) y designación (400S, 500S, 400SD, etc) para realizar los ensayos indicados a continuación:
  - Sección equivalente.
  - Característica geométrica. UNE 36068/94.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

- Doblado desdoblado. UNE 36068/94.
- Ensayo de tracción determinando: límite elástico, tensión de rotura y alargamiento. UNE 7474-1/92, UNE 7474-1/92 ERR, UNE 7474-2/92, UNE 7474-3/95 y UNE 36068/94.

– Se procederá a la toma de muestras de entre los diferentes diámetros a emplear.

5.5.- INSPECCIÓN DE SOLDADURA

Se controlarán las uniones soldadas mediante inspección visual del dimensionamiento de cordones, inspecciones mediante líquidos penetrantes y por ultrasonidos en el caso de soldaduras a tope.

5.6.- MEZCLAS BITUMINOSAS

Se recogerán muestras de mezclas bituminosas calientes para realizar los ensayos de:

– Extracción de áridos granulométrico.

– Extracción de betún.

– Ensayo Marshall.

Una vez colocado en obra se realizarán extracciones de testigos de la Mezcla Bituminosa para realizarle los ensayos de densidad y espesor.

5.7.- PINTURA

Se realizarán visitas de inspección a obra para la determinación de espesores de pintura.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

6.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

I. MEMORIA

- Memoria descriptiva
- Memoria constructiva
- Cumplimiento del código técnico
- Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones
- Plan de control de calidad
- Documentos de que consta el presente proyecto
- Consideraciones finales
- Anejos:
  - A1.- Estudio de gestión de residuos
  - A2.- Plan de ejecución de la obra
  - A3.- Ingeniería de las obras

II. PLANOS

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

7.- CONSIDERACIONES FINALES.

Creemos que con todo lo expuesto en los mismos, se ha cumplido fielmente el encargo encomendado, estando dispuesto a facilitar cuantas aclaraciones se me formulen acerca del contenido del mismo y en la posterior ejecución de las obras proyectadas.

Sevilla, enero de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial.

Fdo.: Alfonso Fernández Caballero

Colegiado nº 10.734 COITISE

Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ANEXO A1
ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

ÍNDICE

A1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 3

1.1.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RCDS QUE PUEDEN GENERARSE EN LA OBRA. 3

1.2.- CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN DE RCDS QUE PUEDEN GENERARSE EN LA OBRA. 5

1.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. 6

1.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS. 7

1.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. 10

1.6.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS. 10

1.7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RDC EN LA PROPIA OBRA. 11

1.8.- PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE GESTION DE LOS RESIDUOS. 12

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se redacta el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs) con objeto de dar cumplimiento a las especificaciones del art. 4.1.a) del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13/02/08).

1.1.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RCDS QUE PUEDEN GENERARSE EN LA OBRA.

La caracterización de los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en la obra se codifican con arreglo a la "Lista Europea de Residuos (LER)", publicada por la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de Febrero, o sus modificaciones posteriores.

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	Código LER	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

RCD: Naturaleza no pétrea	Código LER	
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	X
2. Madera		
Madera	17 02 01	X
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	X
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	X
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	X
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	X
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	X
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

RCD: Naturaleza pétrea	Código LER	
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	X
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	X
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	X
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	X
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	X
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	Código LER	
1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	X
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	X
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	X
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	X
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	X

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	X
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

1.2.- CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN DE RCDS QUE PUEDEN GENERARSE EN LA OBRA.

El Art. 4.1.a.1º del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece que el estudio de gestión de residuos contendrá como mínimo una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o metros cúbicos de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

Para la evaluación teórica del volumen aparente de RCD (m3 RCD / m2 obra), en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse diferentes parámetros según el tipo de actuación a realizar:

Tipo de actuación	Superficie afectada (m^2)	m^3 de RCDs generados / m^2 de superficie afectada	Volumen de RCDs generados (m^3)
Excavación (movimiento de tierras)	-	-	41,47 m^3
Demolición	40,00 m^2	0,10 m^3/m^2	4,00 m^3
Urbanización	30,00 m^2	0,10 m^3/m^2	3,00 m^3
Nueva edificación	100,00 m^2	0,06 m^3/m^2	6,00 m^3

Nota.- La estimación del volumen de residuos generados en cada tipo de actuación se ha realizado sin tener en cuenta el esponjamiento.

	Volumen estimado* (m^3)	Densidad media* (Tn/m^3)	Toneladas estimadas (Tn)	% p/p
RCD: Tierras y pétreos de la excavación	**41,47**	**1,80**	**74,65**	**-**
Tierra y pétreos de la excavación	41,47	1,80	74,65	-

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

	Volumen estimado* (m^3)	Densidad media* (Tn/m^3)	Toneladas estimadas (Tn)	% p/p
RCD: Tierras y pétreos de la excavación	**41,47**	**1,80**	**74,65**	**-**
Tierra y pétreos de la excavación	41,47	1,80	74,65	-
RCD: Naturaleza no pétrea	**6,35**	**1,01**	**6,43**	**38,77%**
1. Asfalto	1,17	1,30	1,52	9,17%
2. Madera	1,86	0,60	1,11	6,72%
3. Metales	1,30	1,50	1,95	11,73%
4. Papel	1,15	0,90	1,03	6,24%
5. Plástico	0,84	0,90	0,75	4,55%
6. Vidrio	0,04	1,50	0,06	0,36%
7. Yeso	0,00	1,20	0,00	0,00%
RCD: Naturaleza pétrea	**4,97**	**1,81**	**8,98**	**54,16%**
1. Arena, grava y otros áridos	0,80	1,50	1,20	7,22%
2. Hormigón	1,52	2,50	3,81	22,96%
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	2,65	1,50	3,98	23,98%
4. Piedra	0,00	1,50	0,00	0,00%
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros	**1,68**	**0,70**	**1,17**	**7,07%**
1. Basuras	0,83	0,90	0,75	4,51%
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,85	0,50	0,42	2,56%

El volumen y la densidad son valores estimados sin tener en cuenta el esponjamiento.

1.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

El Art. 4.1.a.2º del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece que el estudio de gestión de residuos dispondrá las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

☐	No se prevé operación de prevención alguna.
☐	Realización de demolición selectiva.
☒	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
☒	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
☐	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
☒	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

☐ Otros (indicar)

1.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.

El Art. 4.1.a.3º del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, recoge que el estudio de gestión de residuos contendrá las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

	Operación prevista	Destino previsto
☐	No se prevé operación de reutilización alguna	
☒	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
☐	Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
☐	Reutilización de materiales cerámicos	
☒	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Propia obra
☒	Reutilización de materiales metálicos	Propia obra
☐	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

☐	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
☐	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
☐	Recuperación o regeneración de disolventes
☒	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes
☒	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
☐	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
☐	Regeneración de ácidos y bases
☐	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
☐	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
☐	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

	RCD: Tierras y pétreos de la excavación	TRATAMIENTO	DESTINO
☒	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración / Verted.
☐	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración / Verted.
☐	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración / Verted.

	RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto			
☒	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Madera			
☒	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

☒	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
☒	Aluminio	Reciclado	
☐	Plomo		
☐	Zinc		
☒	Hierro y Acero	Reciclado	
☐	Estaño		
☒	Metales Mezclados	Reciclado	
☐	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
☒	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
☒	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio			
☒	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso			
☒	Yeso		Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétrea

1. Arena, grava y otros áridos			
☐	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
☒	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Hormigón			
☒	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
☒	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
☒	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
☒	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
☒	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra			
☐	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		TRATAMIENTO	DESTINO
☒	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
☒	Mezclas de residuos municipales	Reciclado /	Planta RSU

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

		Vertedero	
☒	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RP)
☒	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
☒	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
☒	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
☐	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
☐	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
☐	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
☒	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
☒	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
☒	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
☒	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
☒	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
☒	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
☐	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RP
☐	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
☐	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
☒	Absorbentes contaminados (trapos…)	Tratamiento / Depósito	
☒	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	Tratamiento / Depósito	
☒	Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
☒	Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
☐	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
☒	Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
☒	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
☒	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
☒	Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
☒	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

☒	Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
☒	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
☒	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
☐	Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
☒	Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
☒	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNP

1.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

El Art. 4.1.a.4º del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, dispone que el estudio de gestión de residuos contendrá las medidas para la separación de los residuos en obra.

Medidas previstas

☒	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
☐	Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
☒	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.
☐	Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☒	Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☒	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5
☐	Otros (indicar)

1.6.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.

El Art. 4.1.a.5º del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece que el estudio de gestión de residuos deberá contener planos en los que se recojan las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y separación de los residuos dentro de la obra.

Planos elaborados

☐	Bajantes de escombros.
☒	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD (pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios,...).
☐	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.
☐	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

☐	Contenedores para residuos urbanos.
☐	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
☐	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
☐	Otros (indicar)

Nota.- El plano indicado se corresponde con el de ***Ordenación*** del documento "PLANOS" del proyecto.

1.7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RDC EN LA PROPIA OBRA.

El Art. 4.1.a.6º del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece que el estudio de gestión de residuos contendrá un pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento, manejo y separación de los residuos dentro de la obra.

☒	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
☒	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
☒	El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
☒	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
☒	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
☒	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
☒	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

☒	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera .....) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
☒	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
☒	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por 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,* así como la legislación laboral de aplicación.
☒	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
☒	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
☒	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

1.8.- PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE GESTION DE LOS RESIDUOS.

El Art. 4.1.a.7° del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, obliga a que el estudio de gestión de residuos contenga una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición generados dentro de la obra. La valoración se justifica en base a los resultados obtenidos en el apartado 2.2 sobre "Cuantificación del volumen de RCD que pueden generarse en la obra" del presente estudio, empleando los precios de costes de gestión facilitados por las empresas gestoras de la zona.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

Tipo de RCD	Volumen / Peso estimados	Coste de gestión	Importe (€)
RCD: Tierras y pétreos de la excavación	41,47 m3	19,32 €/m3	801,20 €
RCD: Naturaleza no pétrea	6,43 Tn	23,21 €/Tn	149,24 €
RCD: Naturaleza pétrea	8,98 Tn	17,06 €/Tn	153,20 €
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros	1,17 Tn	42,81 €/Tn	50,09 €
Total			**1.153,73 €**

Nota: Este presupuesto forma parte del proyecto en capítulo independiente afectado por los correspondientes gastos generales, beneficio industrial e impuestos.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ANEXO A2
PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRAS

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A2.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRAS

Las obras proyectadas se dividen en dos trabajos claramente diferenciados:

Toldos bajo la pérgola

Estos trabajos se distinguen por tener que ejecutarse fuera del horario de apertura de la estación ITV, ya que interfieren totalmente con la actividad de inspección al estar en la salida de vehículos.

Se pueden distinguir las siguientes fases:

- Toma de datos in situ para la medida definitiva de los toldos, ya que las mediciones proyectadas son aproximadas.
- Desmontaje de algunos paneles y remates de la pérgola para poder acceder al tubo estructural que nos permita fijar un perfil auxiliar al que a su vez atornillaremos el toldo y los arriostramientos necesarios.
- Fijación del perfil auxiliar al tubo estructural correspondiente.
- Montaje de los paneles y remates desmontados en la segunda fase.
- Montaje de los toldos fijándolos al perfil auxiliar colocado en la fase anterior. Este montaje incluye el arriostramiento transversal de los toldos con los tensores o perfilería que el fabricante considere necesarios para evitar la inestabilidad del toldo ante fuertes rachas de viento.
- Limpieza de la zona de actuación y retirada del material sobrante.

Pantalla de siete metros de chapa galvanizada

Estos trabajos, en su mayoría, se pueden ejecutar con la estación ITV abierta. Únicamente aquellos que interfieran en la actividad tendrán que ser ejecutados fuera del horario de apertura de la estación.

Se pueden distinguir las siguientes fases:

- Vallado de la zona de actuación con la correspondiente señalización de seguridad.
- Trabajos de demolición de bordillos y asfalto.
- Desvío de las líneas de alumbrado exterior si fuera necesario.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Excavación de las cuatro zapatas.
- Agotamiento del nivel freático si fuera necesario.
- Vertido del hormigón no estructural en pozos (80cm aproximadamente).
- Colocación de ferralla (doble parrilla en cada zapata).
- Vertido de hormigón en zapatas.
- Montaje de estructura metálica (soportes y correas).
- Pintura de estructura metálica.
- Montaje de chapa galvanizada.
- Ejecución de firme (zahorra y asfalto).

Teniendo en cuenta que los trabajos dentro y fuera de horario de apertura de la estación se pueden simultanear trabajando por turnos, se ha estimado una duración total para la ejecución de las obras proyectadas de TRES (3) semanas.

Sevilla, enero de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alfonso Fernández Caballero

Colegiado nº 10.734 COITISE

Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE LA ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)

ZONA CONCESIONAL Nº 3 – CÁDIZ

ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 10.734 (COITISE)
Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA

ENERO 2020

TOMO II

PLANOS

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

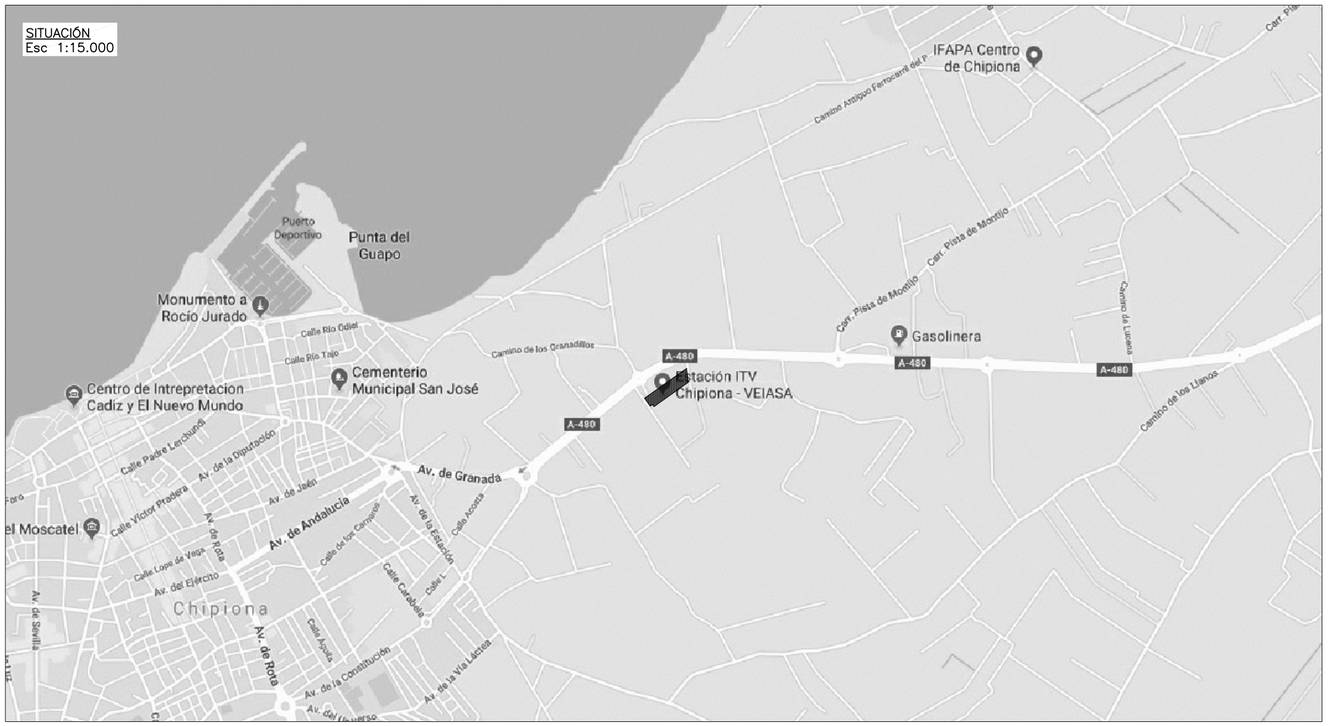
ÍNDICE DE PLANOS

Planos	Descripción
1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2	PLANTA GENERAL. ACTUACIÓN Y VISTAS.
3	ESTADO ACTUAL. SECCIÓN Y ALZADO.
4	ACTUACIÓN ZONA A. PARASOL ALINEADO A LINDERO
5	ACTUACIÓN ZONA B. PARASOL COLGADO DE PÉRGOLA.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

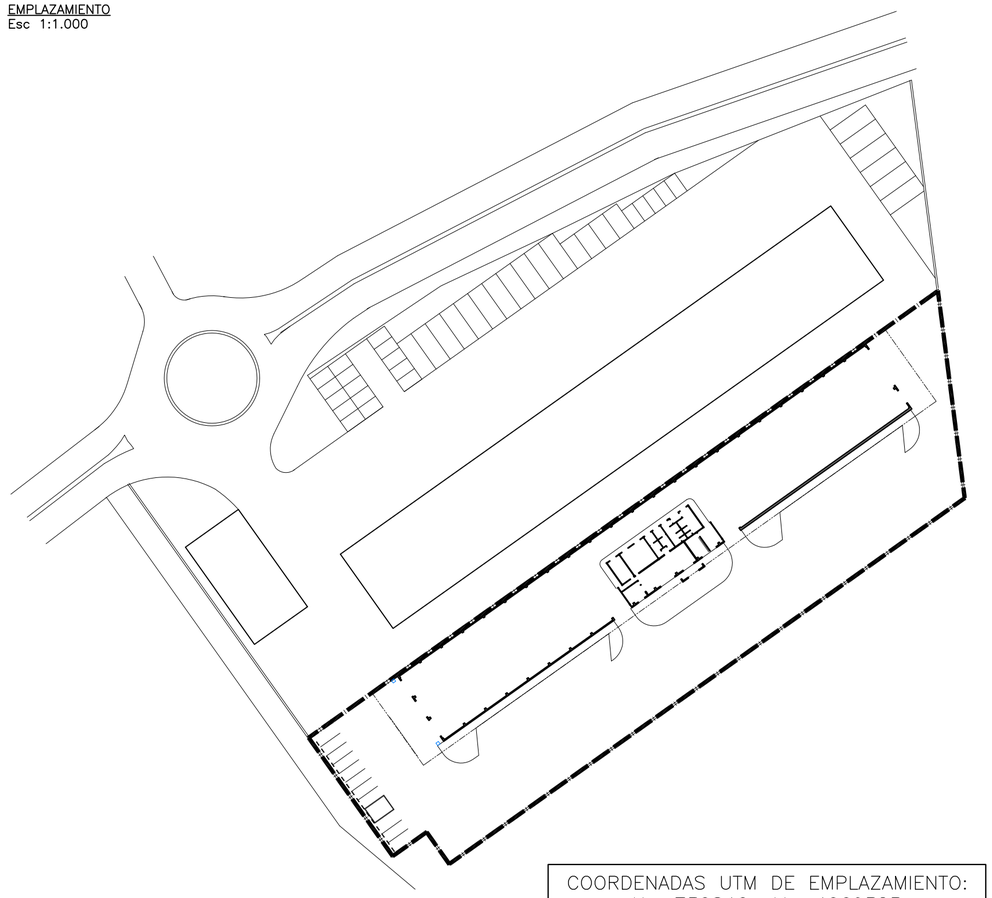
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

SITUACIÓN
Esc 1:15.000



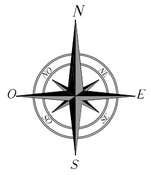
SITUACIÓN
Esc 1:2.500

EMPLAZAMIENTO
Esc 1:1.000



COORDENADAS UTM DE EMPLAZAMIENTO:
X= 730846 Y= 4069323
HUSO= 29

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
08/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
Verificación de integridad: http://pesos4.cogitise.es:8080



PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)

ZONA CONCESIONAL Nº3 (CÁDIZ)

ESCALA	DENOMINACIÓN	PLANO Nº
INDICADA	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1

DIBUJADO: JDS COMPROBADO: EGF FECHA: SEVILLA, ENERO DE 2020 REVISIÓN 01

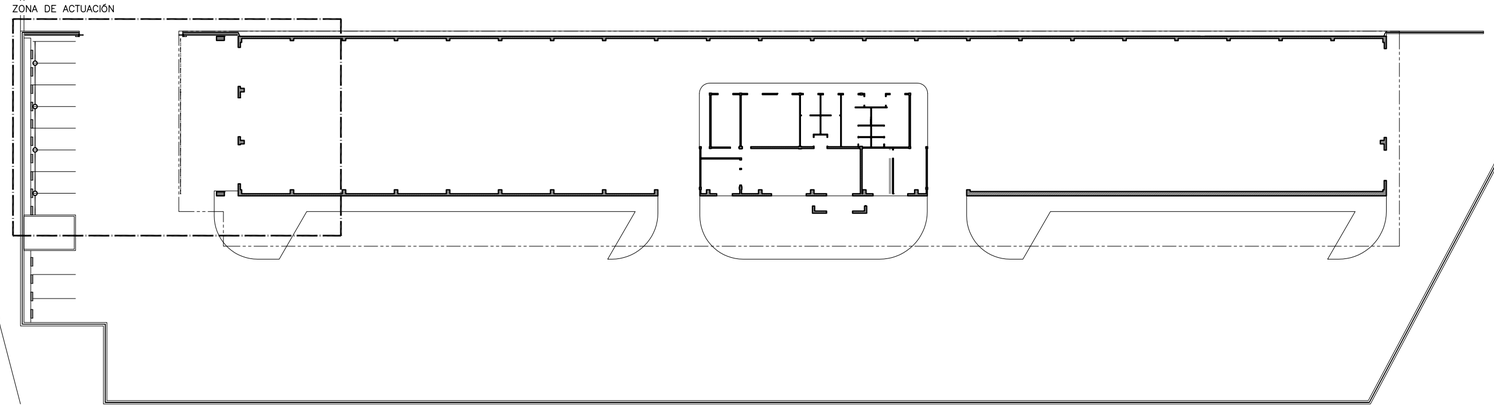
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO

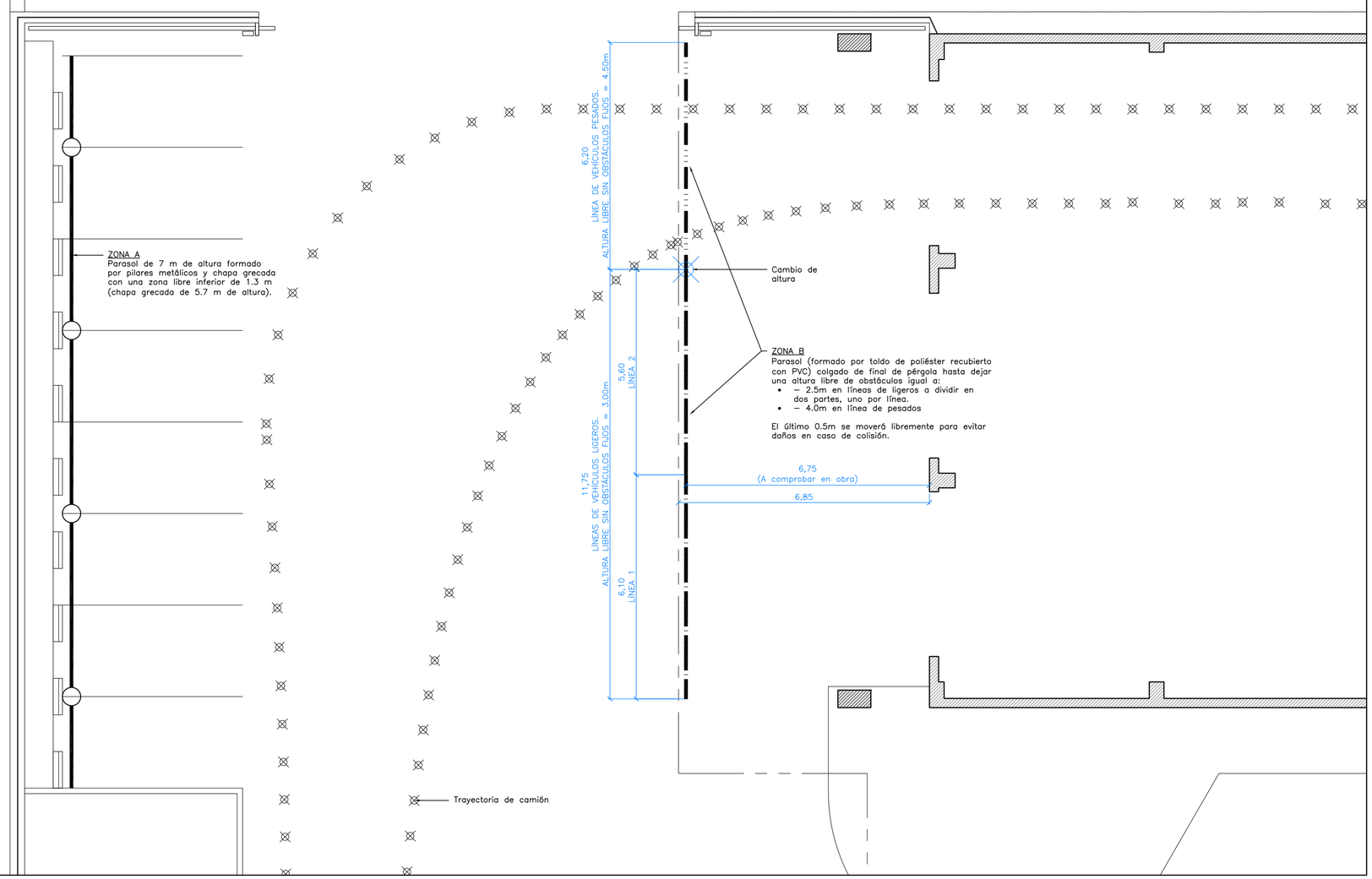
JUNTA DE ANDALUCIA

Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

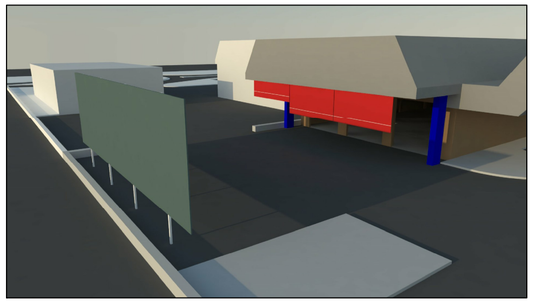
PLANTA GENERAL DE ESTACIÓN ITV
Esc. 1/500

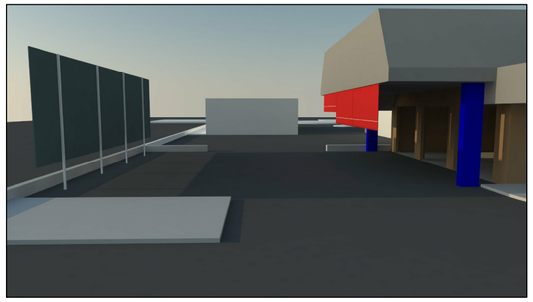


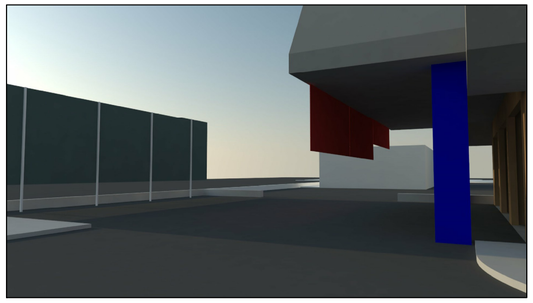
ZONA DE ACTUACION
Esc. 1/100



VISTAS
Sin escala







Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
08/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
Verificación de integridad: http://psecl.cogitise.es:8080

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)

ZONA CONCESIONAL Nº3 (CÁDIZ)

ESCALA	DENOMINACIÓN	PLANO Nº
INDICADA	PLANTA GENERAL, ACTUACIÓN Y VISTAS	2

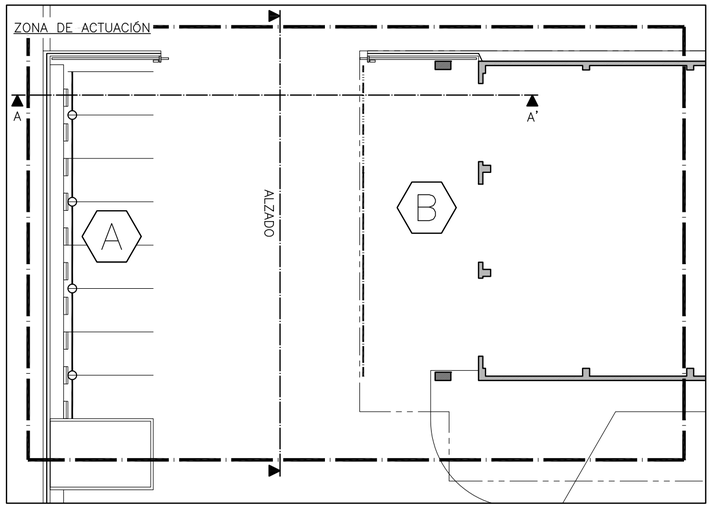
DIBUJADO: JDS COMPROBADO: EGF FECHA: SEVILLA, ENERO DE 2020 REVISIÓN 01

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO

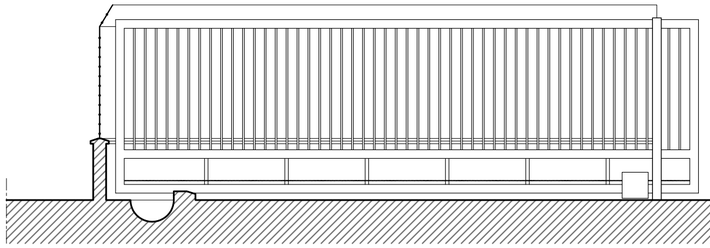
JUNTA DE ANDALUCIA

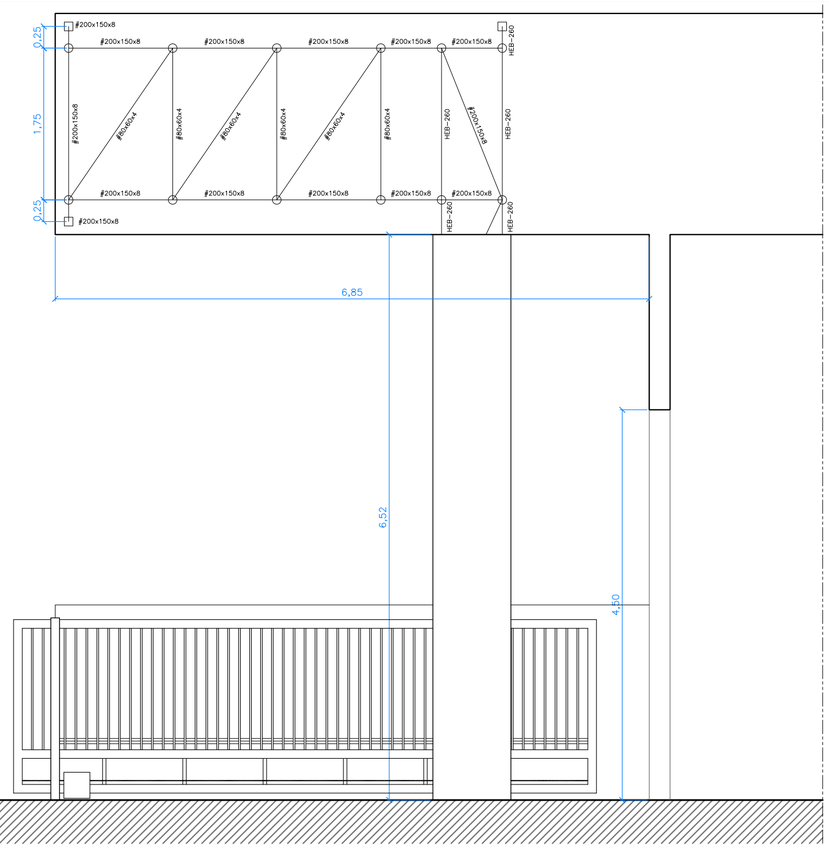
Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA



SECCIÓN AA'
Esc. 1:50

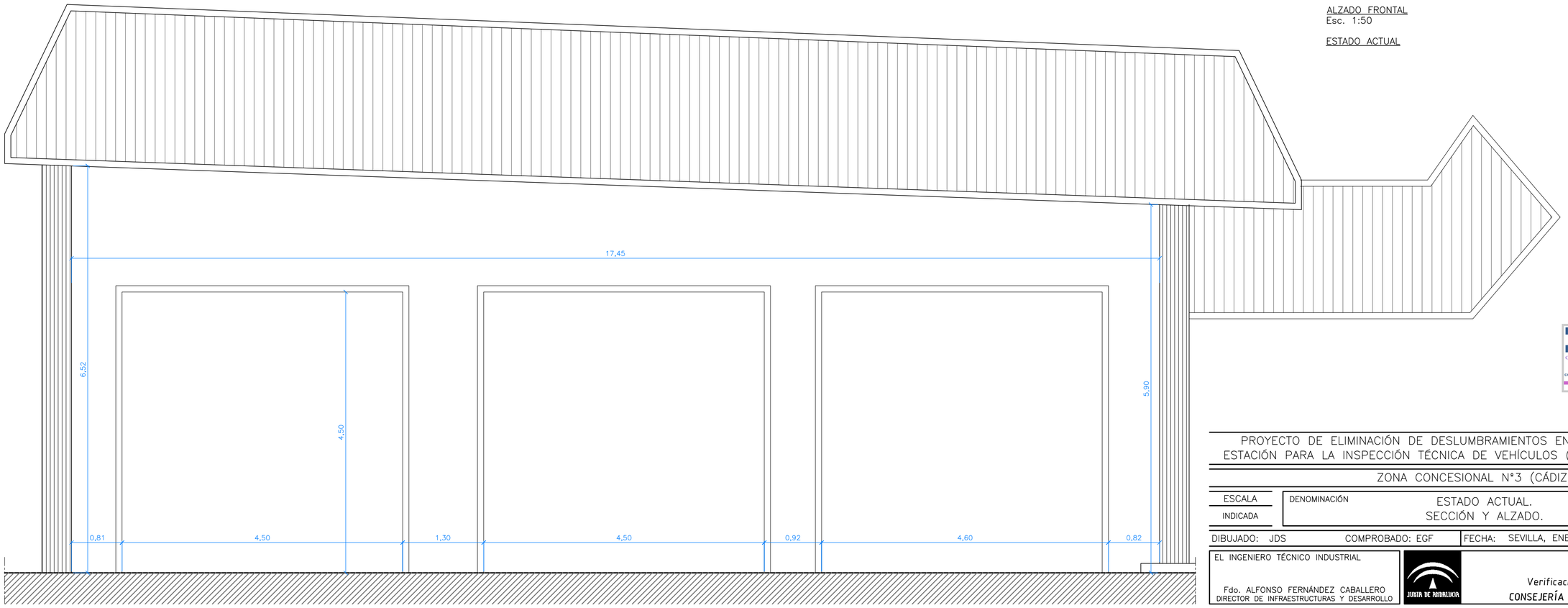
ESTADO ACTUAL





ALZADO FRONTAL
Esc. 1:50

ESTADO ACTUAL



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/11/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
R.V. 7425151E9
Verificación de integridad: http://gesvol.cogitise.es:8080

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)

ZONA CONCESIONAL Nº3 (CÁDIZ)

ESCALA	DENOMINACIÓN	PLANO Nº
INDICADA	ESTADO ACTUAL. SECCIÓN Y ALZADO.	3

DIBUJADO: JDS | COMPROBADO: EGF | FECHA: SEVILLA, ENERO DE 2020 | REVISIÓN 01

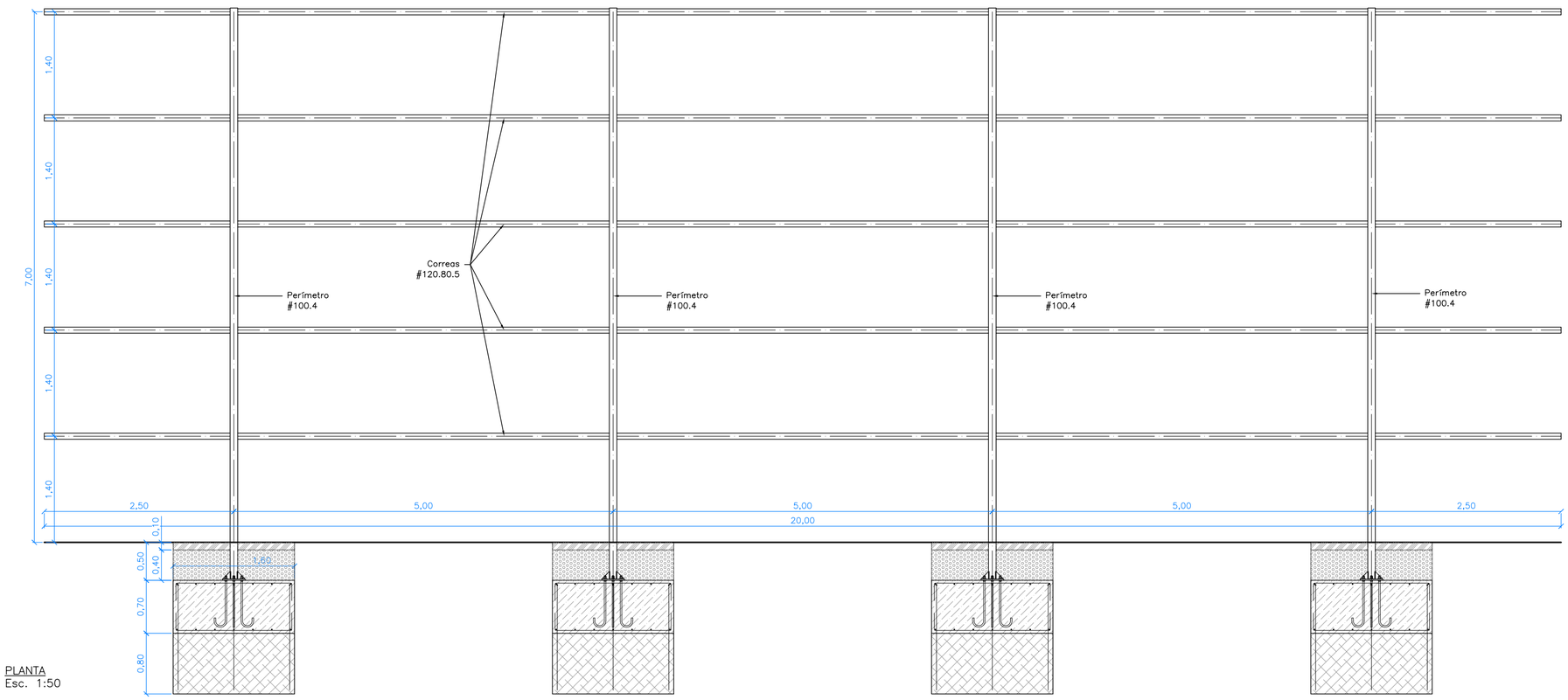
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO

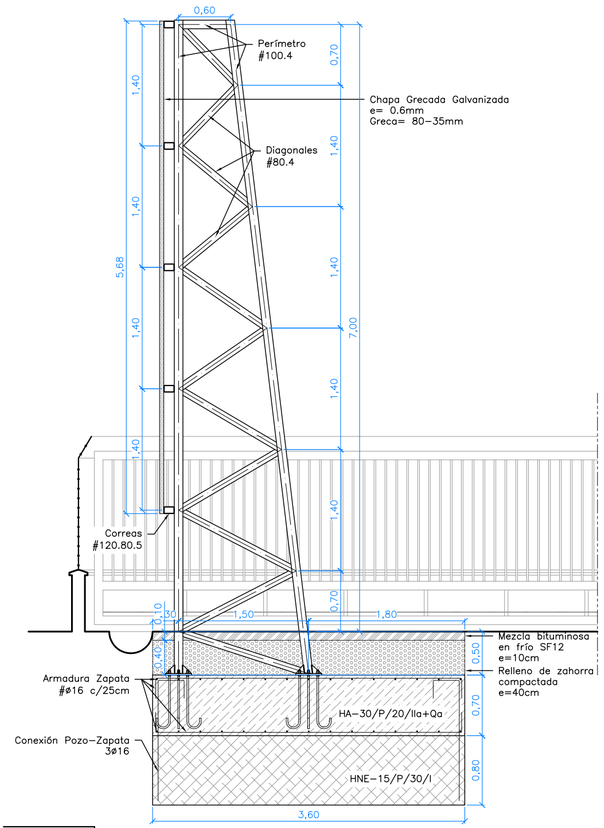
JUNTA DE ANDALUCIA

Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

ALZADO
Esc. 1:50

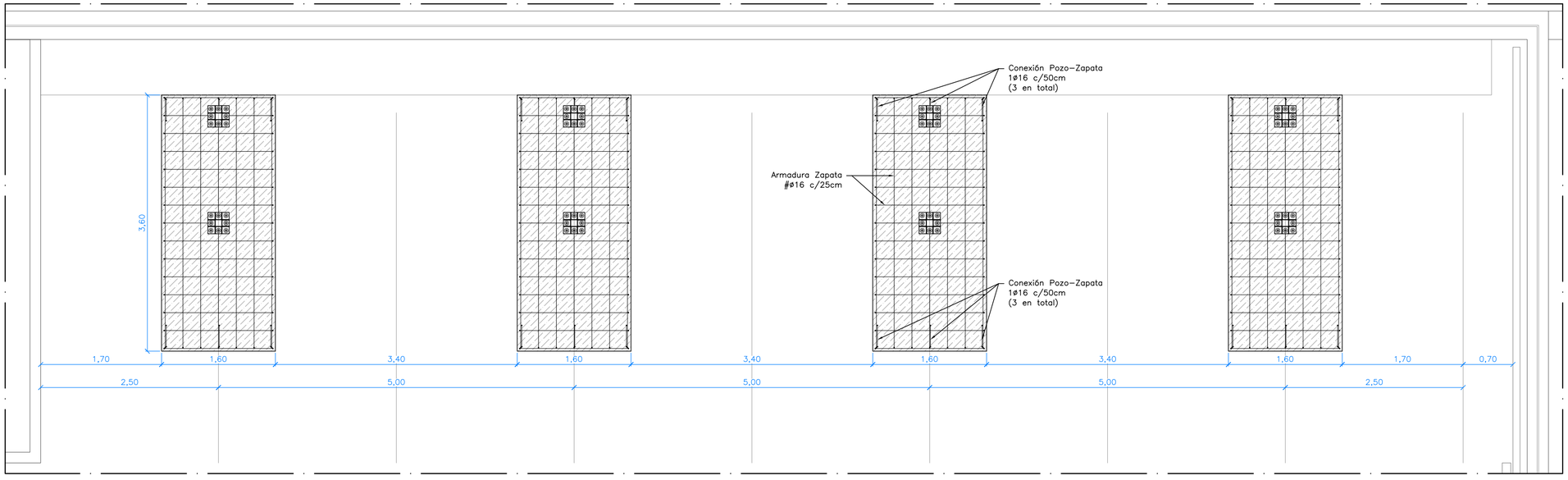


SECCIÓN
Esc. 1:50

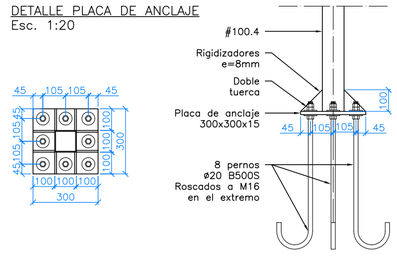


Tensión admisible del terreno
2.50 kg/cm2 a 2m de
profundidad

PLANTA
Esc. 1:50



DETALLE PLACA DE ANCLAJE
Esc. 1:20



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
08/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
Verificación de integridad: http://gestor4.cogitise.es:8080

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:
CTE DB SE-A; Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6.
Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:
– Perfiles (Material base): S275.

– Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Los siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

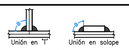
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo lo deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

– Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
– Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.

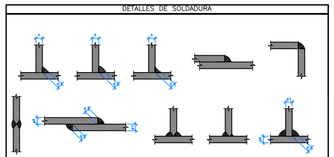


COMPROBACIONES:
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).
c) Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

		APRETADO DE TORNILLOS PRETENSADOS SEGÚN EAE CAPITULO XVI APARTADO 76.7.1							
		Diámetro del tornillo (mm)							
Tipo de tornillo		12	16	20	22	24	27	30	36
8.8	Momento de apriete Mt (kNmm)*	102	253	493	673	855	1.249	1.696	2.966
10.9	Momento de apriete Mt (kNmm)*	127	317	619	840	1.067	1.560	2.122	3.707

*Momento de apriete correspondiente a un estado de suministro de tuerca y tornillo ligeramente engrasados

DETALLES DE SOLDADURA



Los cordones de soldadura serán continuos

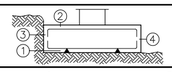
NOTA:
- Las soldaduras serán aplicables a toda la estructura
- El acero empleado en toda la estructura es S275JR en perfiles laminados y S275JOH en perfiles tubulares.
  a ≥ 0,7 x tmín
  a ≥ 4mm

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES – ZAPATAS DE CIMENTACIÓN

Materiales	Hormigón							Acero		
	Control		Características					Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Recubrimiento nominal sobre el terreno	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Zapatas	Estadístico	γc=1.50	HA-30	Plástico	20 mm	IIa+Qa	5 cm	8 cm	Normal	γs=1.15	B 500 S

NOTAS
– Control Estadístico en EHE-08, equivale a control normal
– Solapes según EHE-08
– El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE-08, ...

RECUBRIMIENTOS NOMINALES



1a.– Recubrimiento inferior contacto terreno ≥ 8 cm.
1b.– Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
2.– Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
3.– Recubrimiento lateral contacto terreno ≥ 8 cm.
4.– Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

DATOS GEOTÉCNICOS – Tensión admisible del terreno = 2,50Kg/cm2 a 2m de profundidad

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)

ZONA CONCESIONAL Nº3 (CÁDIZ)

ESCALA INDICADA	DENOMINACIÓN	ACTUACIÓN ZONA A. PARASOL ALINEADO A LINDERO.	PLANO Nº 4
DIBUJADO: JDS	COMPROBADO: EGF	FECHA: SEVILLA, ENERO DE 2020	REVISIÓN 01

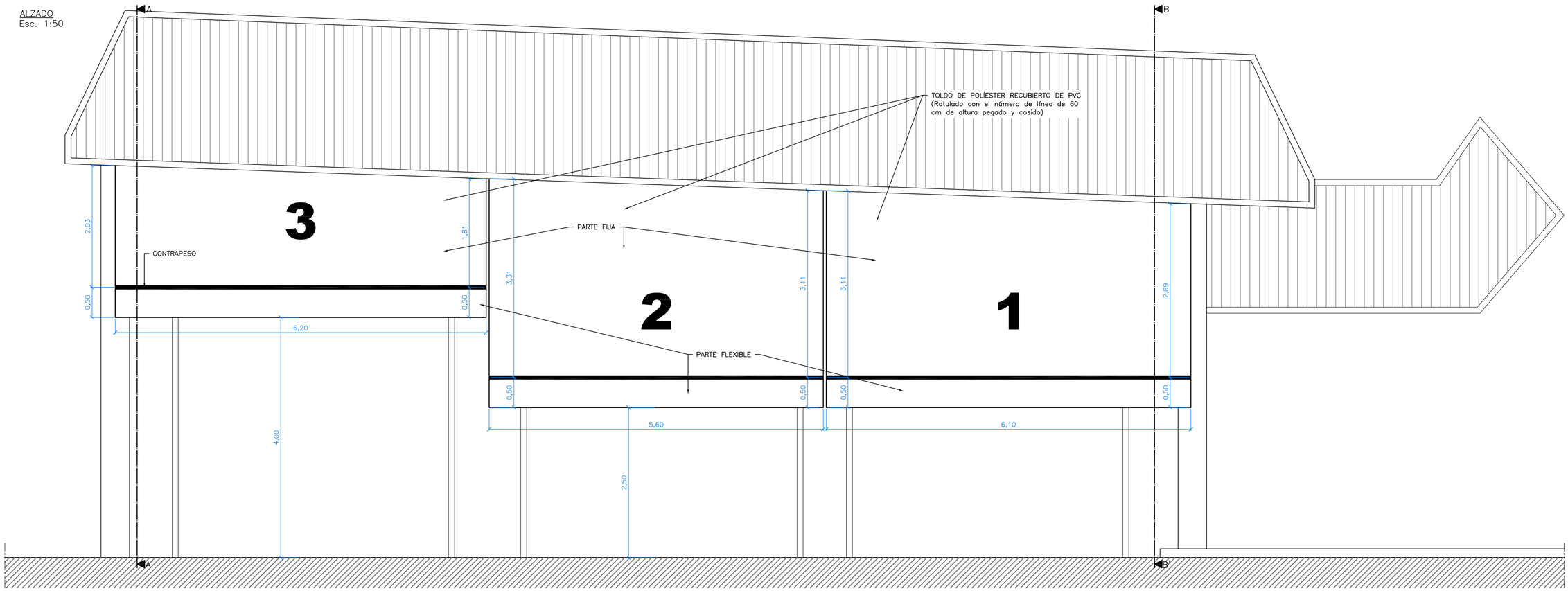
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO

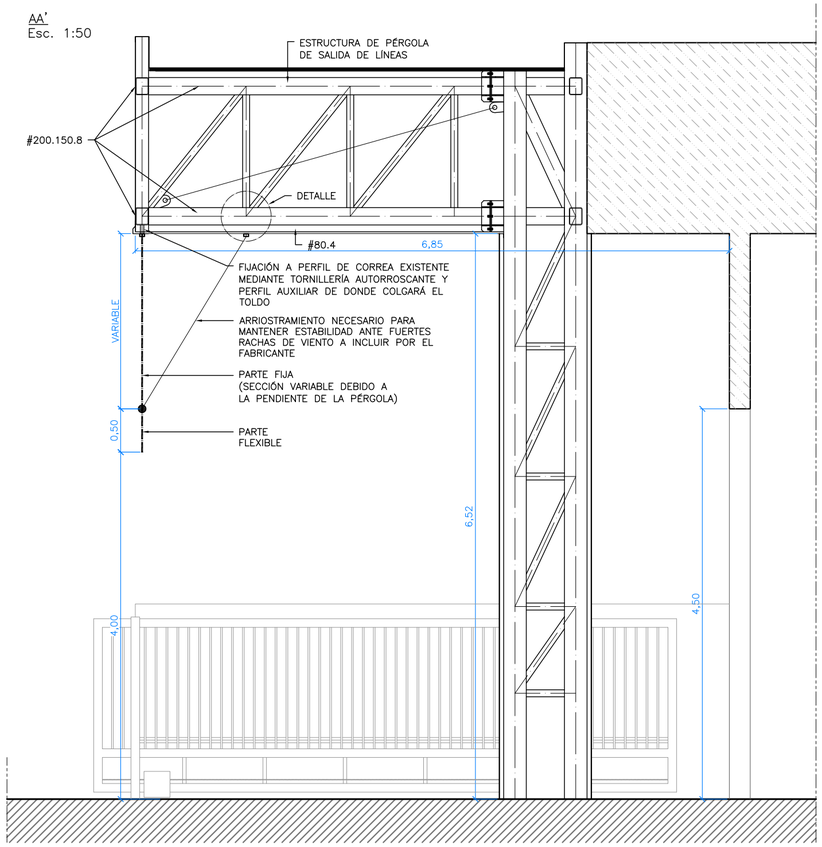
JUNTA DE ANDALUCIA

Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

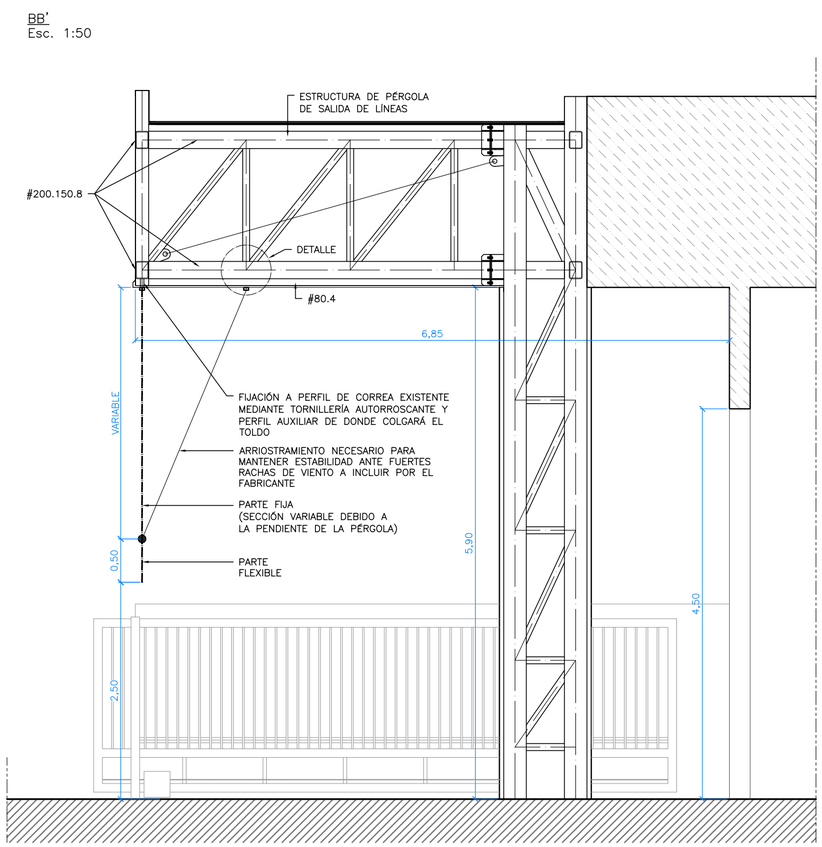
ALZADO
Esc. 1:50



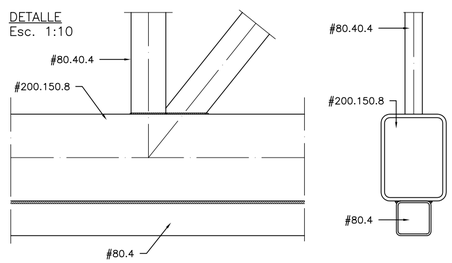
AA'
Esc. 1:50



BB'
Esc. 1:50



DETALLE
Esc. 1:10



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
R.V. 7625151E
Verificación de integridad: http://gesvol.cogitise.es:8080

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)

ZONA CONCESIONAL Nº3 (CÁDIZ)

ESCALA	DENOMINACIÓN	PLANO Nº
INDICADA	ACTUACIÓN ZONA B. PARASOL COLGADO DE PÉRGOLA.	5

DIBUJADO: JDS | COMPROBADO: EGF | FECHA: SEVILLA, ENERO DE 2020 | REVISIÓN 01

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo. ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO

JUNTA DE ANDALUCIA

Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE LA ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)

ZONA CONCESIONAL Nº 3 – CÁDIZ

ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 10.734 (COITISE)
Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA

ENERO 2020

TOMO III

PLIEGO DE CONDICIONES

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ÍNDICE

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

OBJETIVO Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CIMENTACIONES SUPERFICIALES

PAVIMENTOS

ESTRUCTURA METÁLICA

ELECTRICIDAD

PINTURA

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ÍNDICE

1.- OBJETIVO Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 3

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO. 3

1.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS. 3

2.- NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN 3

2.1.- CON CARACTER GENERAL. 3

2.2.- CON CARÁCTER PARTICULAR. 4

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1.- OBJETIVO Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se seguirá en el PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE LA ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ). Constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo, control, abono y plazo de ejecución de las mismas y contiene, además, las condiciones técnicas referentes a los materiales y a las unidades de obra.

Asimismo, se describen las obras en general en los documentos del proyecto y planos, sobre los que se regirán para efectuar la obra.

Se aplicará en toda la ejecución de obra.

En todos los apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en el Contrato suscrito por las partes y en el presente Pliego de Condiciones Generales. En caso contrario prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

1.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras descritas en el presente proyecto vienen motivadas por la necesidad de solucionar el deslumbramiento que se produce en la salida de las líneas de inspección a última hora de la tarde.

A grandes rasgos se podría decir que la obra consiste en la construcción de una pantalla de chapa galvanizada de siete metros de altura enfrentada a la salida de líneas de inspección y la instalación de diversos toldos bajo la pérgola existente en dicha salida.

2.- NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

Serán de aplicación de modo explícito las siguientes normas y disposiciones.

2.1.- CON CARACTER GENERAL

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014..
- Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE).

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Legislación sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los puestos de trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Seguridad y Salud.
- Código Técnico de la Edificación y sus correspondientes documentos básicos, así como las correcciones de errores de los mismos y actualizaciones. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Ley Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. Ley 32/2006, de 18 de octubre.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006.

2.2.- CON CARÁCTER PARTICULAR

Para cada unidad de obra e instalaciones se definen en cada uno de sus capítulos las normativas de aplicación particular.

Sevilla, enero de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alfonso Fernández Caballero

Colegiado nº 10.734 COITISE

Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ÍNDICE

CIMENTACIONES SUPERFICIALES 4
1.- ALCANCE. 5
2.- REFERENCIAS. 5
3.- CÁLCULO Y DISEÑO. 5
4.- EXCAVACIONES Y RELLENOS. 8
5.- CIMENTACIONES PRINCIPALES. 11
6.- CIMENTACIONES MENORES. 12
7.- CIMENTACIONES PARA MAQUINARIAS. 12
PAVIMENTOS 17
1.- OBJETO. 18
2.- REFERENCIAS. 18
3.- FORMACIÓN DEL PAVIMENTO. 19
4.- BASES DE CÁLCULO DE LA LOSA DE HORMIGÓN. 22
5.- HORMIGÓN. 24
6.- ARMADO DE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGÓN. 28
7.- DISEÑO DE JUNTAS. 29
8.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 33
9.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN. 35
10.- CONTROL. 38
ESTRUCTURA METÁLICA 39
1.- ALCANCE. 40
2.- NORMAS APLICABLES. 40
3.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS. 40
4.- RECEPCIÓN DE MATERIALES. 41
5.- EJECUCIÓN. 44
6.- ACABADOS. 58
7.- INSPECCIÓN Y PRUEBAS. 60
ELECTRICIDAD 62
1.- ALCANCE. 63
2.- BASES DE DISEÑO. 63

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3.- REFERENCIAS. 64
4.- EQUIPOS Y MATERIALES. 64
5.- CLASIFICACIÓN DE ÁREAS. 65
6.- PROTECCION DE LOS EQUIPOS. 66
7.- CUADROS ELÉCTRICOS. 66
8.- EQUIPO CONTROL DE MOTORES. 67
9.- RELÉS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCION. 69
10.- ALUMBRADO. 70
11.- PANELES DE ALUMBRADO Y ENCHUFES. 72
12.- ENCHUFES DE SOLDADURA Y ALUMBRADO. 72
13.- METODOS DE CABLEADO. 73
14.- INSTALACIONES CON TUBOS. 74
15.- CABLES. 74
16.- PUESTA A TIERRA. 78
17.- ALUMBRADOS ESPECIALES. EMERGENCIA, SEÑALIZACION Y REEMPLAZAMIENTOS. 80
PINTURAS. 83
1.- GENERALIDADES. 84
2.- REFERENCIAS. 84
3.- GENERAL. 84
4.- PREPARACION DE SUPERFICIES. 88
5.- APLICACIÓN. 89
6.- MATERIALES. 94

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

CIMENTACIONES SUPERFICIALES

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1.- ALCANCE.

Esta especificación tiene por objeto fijar las condiciones técnicas requeridas para la realización del diseño y la construcción de cimentaciones superficiales.

El diseño y construcción de estas cimentaciones superficiales deberá estar en estricto acuerdo con la presente especificación y se complementarán con los Planos de Proyecto. Cualquier discrepancia entre éstos y el presente documento se resolverá a favor de los Planos de Proyecto.

Los criterios recogidos en esta especificación se complementarán con los del Informe de Suelos particular del proyecto.

2.- REFERENCIAS.

Con independencia de lo establecido en esta Especificación, se cumplirán totalmente cuantas disposiciones sobre condiciones de trabajo, medidas de seguridad, procedimientos de construcción, etc., figuran en los Reglamentos, Ordenanzas y Leyes vigentes, tanto nacionales como locales, así como las normas generales recogidas en el Pliego de Condiciones Generales.

El contenido de esta especificación estará de acuerdo con las recomendaciones recogidas en la última revisión de los siguientes documentos:

2.1.- NORMAS.

- Norma NTE-CEG "Cimentaciones Estudios Geotécnicos".
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

2.2.- ESPECIFICACIONES.

- Estructuras de Hormigón.

3.- CÁLCULO Y DISEÑO.

3.1.- HIPÓTESIS DE CARGA Y TENSIONES ADMISIBLES.

Las cargas de diseño, las diferentes hipótesis de carga y las tensiones admisibles deberán ser consideradas según se indica en la especificación para "Estructuras de Hormigón".

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3.2.- ESTABILIDAD.

A) COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

Se define como la relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco. Las cimentaciones se diseñarán para cumplir los siguientes coeficientes mínimos al vuelco:

- fv = 1.5 en montaje
- fv = 1.8 en operación y prueba

B) COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Se define como la relación entre la fuerza horizontal que impide el deslizamiento y la fuerza horizontal actuante que lo provoca. Las cimentaciones deberán estar provistas con un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1.5 mínimo, para cualquier hipótesis de carga.

3.3.- CRITERIOS DE DISEÑO.

3.3.1.- RENDIMIENTO DE LA SUPERFICIE DE APOYO.

Se deberá cumplir que por lo menos un 65% del área de la zapata trabaje a compresión en Montaje, y un 80% en Operación y Prueba.

3.3.2.- DISTRIBUCIÓN DE TENSIONES.

Para el cálculo de las cimentaciones, las presiones del terreno se considerarán que actúan uniformemente o que varían linealmente, a no ser que se asuman otras hipótesis que sean consistentes con las propiedades del terreno, de la estructura y del Informe del Suelo.

3.3.3.- FRICCIÓN ENTRE HORMIGÓN Y SUELO.

Cuando no se disponga de datos más exactos o el Informe de Suelo no lo indique, se tomarán los siguientes coeficientes de fricción entre hormigón y suelo para determinar la fuerza horizontal que impide el deslizamiento.

- Arena o grava sin partículas finas, altamente permeable.....0.50
- Arena o grava con limo, baja permeabilidad..... 0.40
- Arena limosa, arena y grava con alto contenido de arcilla..... 0.30

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Arcilla media o dura..... 0.25
- Arcilla blanda, limo..... 0.20

3.3.4.- FRICCIÓN EN APOYOS FIJOS DE EQUIPOS.

En equipos sometidos a expansión térmica, actuará una fuerza de fricción cuya magnitud será igual a un coeficiente de fricción multiplicado por la reacción vertical. Podrán ser utilizados los siguientes coeficientes de fricción:

- Acero sobre Acero.....0.30
- Acero sobre Hormigón.....0.45
- Teflón sobre Teflón.....0.04
- Acero sobre Teflón.....0.04

Esta fuerza de fricción producida por expansión térmica, se considerará actuando en su totalidad en el pedestal fijo.

3.3.5.- EFECTOS DE LA SUBPRESIÓN.

En caso de que el nivel freático se encuentre por encima de la cota de cimentación, el efecto de la subpresión producida por el agua deberá ser considerada.

3.4.- CRITERIOS DE CONSTRUCCIÓN.

1. Se colocará una chapa de acero para facilitar el deslizamiento en la parte superior de los pedestales que soporten equipos sometidos a expansión térmica.

2. Los pedestales que soporten torres o equipos que puedan tener fugas de líquido, deberán estar provistos de un drenaje apropiado.

3. Los pedestales deberán tener una base de mortero de nivelación de 25 mm. de altura, como mínimo.

4. Los pedestales y/o columnas que lleven embebida una chapa base de apoyo, tendrán unas dimensiones mayores que las de la chapa, de tal forma que el recubrimiento de hormigón mínimo de dicha chapa en cualquiera de sus bordes sea, por lo menos, de 25 mm.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4.- EXCAVACIONES Y RELLENOS.

4.1.- LIMPIEZA Y DESBROCE.

1. Incluye la retirada de escombros, árboles, arbustos, raíces, plantas, tocones, maleza, árboles caídos, 25 cm. de tierra vegetal y otros materiales indeseables, de las áreas especificadas en los planos; incluyendo carga, transporte y vertido en un área dentro o fuera de los límites de propiedad según determine el Director de Construcción. Los materiales inflamables pueden quemarse en la situación o situaciones especificadas por el Director de Construcción.

2. Los tocones con raíces grandes se retirarán hasta una profundidad de por lo menos un metro por debajo del nivel de explanación final, excepto donde el relleno vaya a tener una altura mayor de un metro. En este caso, los tocones se retirarán hasta una profundidad de por lo menos 400 mm.

3. La tierra vegetal se excavará y retirará totalmente en todas las zonas de explanación. Si se retira más de la cantidad expresada en el apartado 1 de esta sección. La excavación adicional se tratará a efectos de pago como excavación normal en tierra.

4. Deberán tomarse todo tipo de precauciones razonables para impedir daños a áreas pavimentadas o de vegetación que pudieran existir en zonas próximas a las áreas de trabajo. Los daños que se derivasen por causa de negligencia o mala operación imputable al contratista, serán pagados por éste.

El contratista puede disponer para sí, si así lo solicita al Director de Construcción, de los materiales provenientes de la limpieza y desbroce. En cuyo caso, dichos materiales deberá retirarlos de la Obra a la mayor brevedad.

4.2.- EXCAVACIONES.

1. El contratista ejecutará la excavación tal y como marcan los planos en lo que a ancho, largo y profundidad se refiere.

2. Las zanjas o pozos para cimentación se excavarán con paredes verticales excepto en aquellos casos en que así lo prohíba el Director de Construcción. El ancho de las zanjas o pozos arriba mencionados, será, en general el aparecido en memoria y planos.

3. El material proveniente de excavaciones en zanjas o cajas de cimentaciones y que no pueda ser clasificado como apto para rellenos, será retirado del lugar de los trabajos de forma inmediata. Por

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

otra parte, el fondo de estas excavaciones será adecuadamente nivelado y compactado a fin de obtener una base apropiada para recibir cimentaciones.

4. En aquellas excavaciones realizadas con dimensiones superiores a las mostradas en los planos de proyecto, o aquí especificadas, será por cuenta del contratista la correcta y total realización de los trabajos adicionales que la terminación de la Obra requiera.

5. Las excavaciones incluirán todos los trabajos, maquinaría y mano de obra, así como apuntalamiento, entibación o agotamiento, que la correcta y segura ejecución de los mismos pudiera requerir.

6. Las excavaciones se mantendrán en todo momento libres de agua hasta la total ejecución de la obra y el posterior relleno de las excavaciones.

Será obligación del contratista el proveer todo tipo de material u obras temporales (bombas, pozos, dren francés, drenajes temporales, etc.) que pudieran ser necesarias para mantener el fondo libre de agua y evitar desprendimientos o pérdidas de estabilidad en las paredes de la excavación.

El agua extraída de las excavaciones deberá ser conducida al sistema de drenaje más cercano que en ese momento exista en la obra. Salvo que lo autorice el Director de Construcción, no podrá ser vertida en el terreno adyacente a las excavaciones.

7. Cuando en el fondo de la excavación aparezca roca y materiales blandos, se seguirán las recomendaciones del Informe de Suelos y del Director de Construcción a fin de proveer una adecuada y homogénea superficie de apoyo para las cimentaciones.

8. Cuando vaya a ejecutarse la pavimentación definitiva de un área determinada de la planta (con hormigón, con grava, con macadam, con capa de rodadura, etc.), y no antes, se procederá a la excavación o al relleno de los últimos 150 mm. necesarios para obtener el nivel definitivo que la colocación de la pavimentación requiera. Esta operación se ejecutará siempre en las mejores condiciones climatológicas. Durante esta operación, se evitará el perjudicar o contaminar, tanto las capas inferiores como la que vaya a quedar como última.

De ser necesario, se escarificará y re-compactará toda parte de suelo perjudicado, siempre y cuando no sea roca. En aquellos casos en que la naturaleza del suelo así lo requiriese, el nivel definitivo deberá alcanzarse por relleno con hormigón o con un material adecuado, y siempre bajo indicación del Director de Construcción.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

9. Se le hace notar al contratista la posibilidad de existencia en ciertas zonas del trabajo de servicios, drenajes, cables, tubos, etc., y de que es su responsabilidad el investigar su existencia. Si ésta fuese conocida, deberá tomar todo tipo de precauciones para evitar daños a tales elementos durante toda la ejecución del trabajo (incluyendo si fuese precisa la excavación a mano). En caso de que el contratista no siga las instrucciones del Director de Construcción, o no trabaje con el ritmo normal, será responsable de los costes que puedan derivarse de sus acciones.

10. Tras excavar los últimos 150 mm de los pozos o zanjas de cimentación, se dispondrá una capa de hormigón de limpieza, que con carácter general será de 10 cm de espesor. Antes de la colocación de los separadores para recibir la armadura de la cimentación, se procederá a la limpieza del pozo de cimentación de los posibles restos de excavación que pudieran haber caído sobre el hormigón de limpieza.

4.3.- RELLENO.

Previamente al comienzo de los trabajos, el contratista enviará al Director de Construcción para su aprobación lo siguiente:

1. Tipos de materiales a utilizar y lugar de su extracción u obtención. Equipo detallado de mezcla, machaqueo, dosificación y colocación; equipo de transporte y ejecución del propio relleno en áreas restringidas (zanjas, cimentaciones, carreteras, bases de tanques, etc.). Esta maquinaría se mantendrá en obra durante toda la ejecución de la misma y tan sólo podrá ser retirada con la autorización del Director de Construcción.

Salvo que exista indicación en contra, se usarán los materiales provenientes de la excavación como relleno y con preferencia a los materiales de importación. El relleno con tierra se llevará a cabo utilizando material seleccionado de la excavación, siguiendo las recomendaciones del informe de Suelos.

2. Estos rellenos deberán efectuarse tan pronto como sea posible, y se harán en tongadas de no más de 30 cm. medidos antes de la compactación. La compactación se hará consecutivamente en caras opuestas y a ser posible ambas a la vez y por medios mecánicos normales o ligeros (bandejas, pisones, etc.) Tan solo podrá efectuarse con medios más potentes cuando el espesor del relleno haya alcanzado, al menos, un metro y en cada tongada se haya alcanzado el grado de compactación adecuado.

Salvo indicación en contra del Director de Construcción deberá obtenerse una compactación del 98% P.M. y con un grado de humedad igual al óptimo (Según el Informe de Suelos y Muestras), para lo cual se hará el oportuno secado o regado del material a compactar según el caso requiera.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.- CIMENTACIONES PRINCIPALES.

5.1.- CIMENTACIONES AISLADAS.

1. Se procurará en lo posible emplear zapatas aisladas de forma cuadrada, rectangular u octogonal.

Para soportar torres, depósitos verticales, chimeneas y antorchas se emplearán normalmente zapatas de forma octogonal. Se podrán diseñar cimentaciones circulares cuando se justifique económicamente.

2. Las cimentaciones pequeñas para dados y pedestales que soporten equipos tales como intercambiadores, depósitos horizontales, etc., se realizarán preferentemente separadas e individuales.

5.2.- CIMENTACIONES CONJUNTAS.

1. Se podrán adoptar cimentaciones conjuntas para aquellos soportes o equipos cuya separación sea tal que su cimentación sobre zapatas individuales tengan una zona de solape en sus superficies de apoyo sobre el terreno.

2. Para conseguir una distribución uniforme de tensiones sobre el terreno bajo la solicitación básica de operación, el centro de gravedad de la superficie de apoyo de la cimentación se hará coincidir con la posición de la resultante de las cargas de operación aplicadas, excluyendo las correspondientes a otro tipo de solicitación y la acción de las fuerzas horizontales de viento y/o terremoto.

5.3.- LOSAS DE CIMENTACIÓN.

Deberán diseñarse losas de cimentación cuando existan condiciones desiguales del terreno o cuando deban evitarse asientos diferenciales.

5.4.- CIMENTACIONES PARA SOPORTES DE TUBERÍAS Y SOPORTES DIVERSOS.

Las cimentaciones para soportes diversos, tales como caballetes para soportes de tuberías y puntales, postes, etc., normalmente serán zapatas individuales de forma cuadrada. En zonas pavimentadas, la cimentación de soportes con carga inferior a 2.0 Tn. podrá solidarizarse con la losa del pavimento dotando a ésta del sobrepesos necesario.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.5.- CIMENTACIONES DE EDIFICIOS.

Las cimentaciones de pilares de edificios serán del tipo zapata aislada cuadrada o rectangular.

Se emplearán vigas de hormigón armado para soportar muros de albañilería y como vigas de atado entre zapatas en general, en las alineaciones de cerramientos de fachadas.

6.- CIMENTACIONES MENORES.

1. Se considerarán cimentaciones menores aquellas cuyo volumen no supere los 0.3 m^3 de hormigón.

2. Las cimentaciones para bases de escaleras inclinadas y verticales, pequeños pedestales diversos, etc., podrán construirse monolíticamente con el pavimento o bien ser independientes del mismo y estarán de acuerdo con los planos típicos correspondientes y con los datos que figuren en los planos del proyecto.

3. Los soportes de tuberías a nivel del suelo (durmientes o sellares) y las zapatas aisladas de soportes metálicos, se construirán de hormigón con las mismas bases de diseño y cálculo de las restantes cimentaciones.

4. En zonas pavimentadas de hormigón, las cimentaciones que soporten solamente cargas verticales e inferiores a 2,0 Tn., podrán construirse directamente sobre la losa que forma el pavimento.

7.- CIMENTACIONES PARA MAQUINARIAS.

7.1.- DEFINICIONES.

7.1.1.- MAQUINARIA LIGERA.

Se considerará como tal aquella cuyo peso total no exceda de 3,0 Tn, o cuya proyección en planta no sobrepase de 4,0 m^2, de entre las siguientes: bombas centrífugas y alternativas, ventiladores, mezcladores y pequeños compresores y generadores. La cimentación de este tipo de máquinas podrá ser de hormigón en masa y, en el caso de máquinas muy ligeras, podrá estar constituida por la losa del pavimento.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

7.1.2.- MAQUINARIA PESADA.

A) MAQUINAS ALTERNATIVAS.

Aquellas en que sus elementos móviles principales están constituidos por masas oscilantes. Estas máquinas deberán descansar directamente en una cimentación rígida apoyada sobre el suelo.

B) MÁQUINAS CENTRÍFUGAS.

Máquinas en las que sus elementos móviles principales están constituidos por masas giratorias. Podrán ser soportadas por una cimentación rígida apoyada sobre el suelo o por una estructura elevada.

7.2.- CRITERIOS DE DISEÑO.

7.2.1.- GENERAL.

1. Las cimentaciones para compresores se diseñarán procurando conseguir formas lo más sencillas posible.

2. Deberán evitarse las cavidades donde puedan acumularse vapores.

3. La altura del soporte de las máquinas sobre el suelo deberá reducirse cuanto sea posible.

4. Todas las partes de la cimentación y de la superestructura se mantendrán independientes de otras cimentaciones adyacentes. En el caso de que la losa del pavimento contornee total o parcialmente a la cimentación o a la superestructura de la máquina, se dispondrá de una junta de dilatación.

5. La cimentación se diseñará de tal forma que el centro de gravedad de la masa del sistema máquina-cimentación coincida con el de la superficie de contacto de la base con el suelo.

6. El espesor de la losa de cimentación en fundaciones de compresores, será al menos, en metros, 0,60+W /100, siendo w la menor dimensión en planta de la losa.

7. Cualquier máquina generadora de vibraciones distará, como mínimo, 0,70 m. de los tabiques medianeros de una edificación y 1,00 m. de los cerramientos exteriores o columnas.

8. En estructuras que soporten máquinas vibratorias se evitarán en lo posible los miembros en voladizo. En caso contrario, se les proveerá de un espesor del 60 % de su luz libre, como mínimo.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

9. Las cimentaciones se diseñarán para que las frecuencias de excitación no entren en resonancia con la frecuencia natural del sistema máquina-cimentación. En todos los casos, la relación entre la frecuencia de excitación y la natural deberá estar fuera del intervalo 0,75 ÷ 1,50.

10. Las amplitudes bajo las condiciones de funcionamiento no excederán de los límites tolerables especificados por la Ingeniería y aprobados por la propiedad.

11. Las cimentaciones tendrán una cuantía mínima de armadura de 30 Kg. por metro cúbico de hormigón, equivalente a una malla cúbica de barras de 10 mm. de diámetro con una separación de 25 cm., en las tres direcciones. En soportes y estructuras elevadas la cuantía mínima de armadura será de 50 Kg/m^3.

7.2.2.- MÁQUINAS LIGERAS.

Para evitar el fenómeno de resonancia, la relación entre el peso mínimo de la cimentación y el del equipo será:

- TRES, para bombas centrífugas intrínsecamente equilibradas, ventiladores, mezcladores y pequeños compresores y generadores accionados por motor o turbina con transmisión directa mediante engranaje.
- TRES, para bombas y compresores alternativos intrínsecamente equilibrados.
- CINCO, para bombas y compresores alternativos intrínsecamente desequilibrados.
- La presión admisible sobre el terreno no excederá del 50% del valor admisible recomendado por el Informe del Suelo.

7.2.3.- MÁQUINAS PESADAS.

A) MÁQUINAS ALTERNATIVAS.

El macizo de cimentación para máquinas de régimen bajo de funcionamiento, tendrá la menor elevación posible (se recomienda una altura sobre la rasante inferior a 2,0 m.) y una anchura suficiente para conseguir un sistema máquina-fundación con una frecuencia natural alta.

En general, el peso de la cimentación será igual o mayor que CINCO VECES el de la máquina, incluyendo las placas de asiento. Sin embargo en aquellos casos en que el cumplimiento de las limitaciones dinámicas impida que se verifique esta condición, podrá diseñarse la fundación con un peso mínimo de DOS Y MEDIA VECES el de la máquina.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

El peso de la cimentación deberá ser de QUINCE a VEINTE VECES el peso de los órganos móviles de la máquina.

La presión neta sobre el suelo no excederá del 25% de la especificada neta en el Informe del Suelo. La misma reducción se aplicará sobre la capacidad portante de los pilotes, en el caso de que éstos se requieran.

Siempre que sea posible, se reunirán las fundaciones de un grupo de máquinas en una losa común de cimentación.

Los soportes de las botellas de pulsación deberán estar integradas en la cimentación del compresor.

Todos los soportes de tuberías se aislarán de la cimentación del compresor.

En cálculo dinámico, las amplitudes forzadas primaria y secundaria en fase, en cimentaciones directas sobre el suelo mediante losas o especiales por medio de pilotes no sobrepasarán los siguientes límites:

- 0,05 mm. para máquinas con potencia menor de 150 CV.
- 0,10 mm. para máquinas con potencia mayor de 150 CV.

En cimentaciones sobre base elástica, se podrá admitir el doble de los límites anteriores.

En diseño estático, se incluirán todas las cargas debidas al peso de la máquina, equipo auxiliar, tuberías y, además las siguientes:

1. Fuerzas desequilibradas, pares y momentos facilitados por el Vendedor. Y también, los momentos desequilibrados obtenidos mediante el producto de las fuerzas desequilibradas por las distancias entre sus líneas de acción y el fondo de la cimentación.

2. Los componentes individuales (como los pedestales) se diseñarán para cargas verticales y horizontales actuando sobre dichos componentes, según el criterio siguiente:

- Impacto vertical del 50% del peso muerto de la máquina y de sus placas de asiento.
- Una fuerza lateral igual al 25% del peso de cada máquina y sus placas de asiento, actuando perpendicular a su eje y aplicada en el punto medio de la distancia entre apoyos extremos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Una fuerza longitudinal igual al 25% del peso de cada máquina y sus placas de asiento, aplicada a lo largo de su eje.
- Las fuerzas laterales y longitudinales no se considerarán actuando simultáneamente.

B) MÁQUINAS CENTRÍFUGAS.

Las estructuras para soportar este tipo de máquinas se ajustarán a los siguientes criterios:

- Las cargas de la máquina incidirán directamente sobre los soportes verticales.
- Las vigas y losas tendrán el menor vano posible.
- El tablero superior (vigas y losa) y la losa de cimentación serán de la mayor rigidez posible.
- La losa de cimentación no tendrá un peso menor que el del conjunto máquina-superestructura.

El peso total de la cimentación será igual o mayor que TRES VECES el de la máquina, incluidas las placas de asiento.

La presión neta sobre el terreno no excederá del 50% de la especificada neta en el Informe del Suelo. La misma reducción se aplicará sobre la capacidad portante de los pilotes, en el caso de que éstos se requieran.

En cálculo dinámico, el valor de la suma de las amplitudes forzadas primaria y secundaria en fase no será mayor de 0,015 mm.

En diseño estático, se considerarán las cargas debidas al peso de la máquina, de los equipos auxiliares, de las tuberías y empuje de las mismas, a las fuerzas de vacío (en caso de operaciones de condensado), a cualquier otra carga aplicada y, además, las siguientes:

- Un impacto vertical del 50% del peso muerto de la máquina y de sus placas de asiento.
- Una fuerza lateral igual al 25% del peso de cada máquina y de sus placas de asiento, actuando perpendicular a su eje y aplicada en el punto medio de la distancia entre apoyos extremos.
- Una fuerza longitudinal igual al 25% del peso de cada máquina y de sus placas de asiento, aplicada a lo largo de su eje.
- Las fuerzas laterales y longitudinales no se considerarán actuando simultáneamente.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

PAVIMENTOS

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1.- OBJETO.

Se define como pavimento de hormigón armado al constituido por un conjunto de losas de hormigón separadas por juntas transversales, eventualmente dotado de juntas longitudinales, en el que el hormigón se pone en obra con una consistencia tal que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Colocación de la armadura.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Terminación.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas.
- Sellado de las juntas.

2.- REFERENCIAS.

Los criterios de cálculo, métodos constructivos, ensayos de materiales, etc., estarán de acuerdo con las recomendaciones contenidas en las especificaciones siguientes:

- Movimiento de Tierras.
- Estructuras de Hormigón.
- Instrucción de carreteras Norma 6.1 I.C., Secciones de Firme.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG 3 del MOP.
- Norma Tecnológica NTE-Soleras.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Manual de pavimentos industriales, del Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones.
- Pliego de condiciones técnicas para pavimentos de hormigón, del Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones.

También ha de cumplir las determinaciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.

Con independencia de lo establecido en esta Especificación, se cumplirán totalmente cuantas disposiciones sobre condiciones de trabajo, medidas de seguridad, procedimientos de construcción, etc., figuran en los Reglamentos, Ordenanzas y Leyes vigentes, tanto nacionales como locales, así como las normas generales recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

3.- FORMACIÓN DEL PAVIMENTO.

3.1.- TERRENO MEJORADO.

1. Puede considerarse como una sub-base de baja calidad. En general, los materiales locales que se emplean en la construcción de la explanada mejorada cumplen las condiciones de capa anti-contaminante. Se realizarán según lo dispuesto en el apartado de "Movimiento de Tierras" del presente Pliego de Condiciones.

2. El grado de compactación requerido será el 98% Proctor Modificado. Las condiciones de compactación se asegurarán para un espesor mínimo de 200 mm. de explanada mejorada. Así mismo, se asegurará que el espesor de material con características iguales a la de ésta capa, se mantiene en una profundidad mínima de 600 mm. contando la propia capa.

3. En donde sean previsibles los efectos de heladas, se seguirán las condiciones expresadas en la Instrucción de Carreteras.

3.2.- EXPLANADA.

1. La explanada es una superficie de terreno tratada y adecuada conforme a la Instrucción de Carreteras (Norma 6.1 IC) para conseguir una explanada resistente de tipo E1. Está compuesta por dos capas de tipo granular: capa inferior y superior de la explanada.

2. El diseño de las diferentes capas de la explanada se realiza en función del tipo de suelo de la explanación. Por criterios de seguridad y para contribuir a la resistencia de las cargas concentradas

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

del tráfico de vehículos, se ha considerado un suelo inadecuado o marginal como tipo de suelo de la explanación.

3. En las zonas en las que sea previsible el efecto de heladas, se seguirán las condiciones que se señalan en la Instrucción de Carreteras.

3.2.1.- CAPA INFERIOR.

1. Se trata de una capa de material granular adecuado que se encuentra justo encima de la capa de terreno natural mejorado. Cuando la cargas actuantes son concentradas, la capa granular reduce las tensiones transmitidas al terreno. Esto no ocurre así para las cargas uniformemente distribuidas, sobre las que la capa granular no tiene ningún efecto.

2. En general, los materiales empleados en su ejecución serán locales, siempre que estos sean considerados como suelo adecuado según el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG 3 del MOP.

3. Esta capa inferior de la explanada contará con un espesor mínimo de 50 cm extendia en tongadas con un espesor máximo de 20 cm compactadas al 95% P.M.

4. El tamaño máximo del material, en ningún caso, debe ser superior a los 3/4 del espesor de la capa extendida, y ya compactada.

3.2.2.- CAPA SUPERIOR.

1. La capa superior de la explanada estará formada por material granular seleccionado, con un espesor mínimo de 35 cm. En los casos en que las condiciones de plasticidad o granulometría de los materiales locales a utilizar no permitan su utilización al no catalogarse como seleccionado, podrán hacerse utilizables mediante la adición de determinados productos estabilizadores.

2. Se colocará en tongadas con un espesor máximo de 20 cm compactadas al 98% Proctor Modificado.

3. Al igual que en la capa inferior de la explanada, el tamaño máximo del material, en ningún caso, debe ser superior a los 3/4 del espesor de la capa extendida, y ya compactada.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3.3.- BASE.

1. Se llama a una capa de material granular adecuado que se encuentra inmediatamente por debajo de la capa de rodadura y la capa intermedia, ambas compuestas por materiales bituminosos. Su función consiste en reducir las tensiones inducidas en el pavimento como consecuencia de los movimientos horizontales producidos por retracción o variaciones térmicas, minimizando el coeficiente de rozamiento existente entre solera y explanada. También sirve como capa de nivelación por la que discurren las instalaciones previstas del edificio.

2. Su composición podrá ser de piedra machacada y lavada de granulometría apropiada, mezclas de tierras de naturaleza granular no arcillosas ni de material expansivo con o sin grava, zahorra natural o artificial, material bituminoso, o tierras estabilizadas con cemento (equiparables a las bituminosas desde el punto de vista de resistencia), extendidas en tongadas inferiores a 20 cm y compactadas al 98% P.M.

3. El espesor mínimo de la capa de material granular será de 40cm., pudiendo éste reducirse a 30cm. en el caso de utilizar suelos tratados y mejorados con cemento para la formación de la capa superior de la explanada.

4. La parte superior de la base del pavimento de hormigón será cubierta con una membrana de polietileno ó cualquier otro tipo de material impermeabilizante propuesto por el contratista y aprobados por la propiedad. Las láminas de polietileno se interponen para reducir el rozamiento de la solera con la capa de base, para impedir la pérdida de agua del hormigón durante la puesta en obra, o bien como elemento impermeable que aísle al pavimento de la humedad procedente del terreno. Esta última aplicación sólo es efectiva cuando se produce un adecuado solape entre las láminas, hecho que será supervisado por el Director de Obra.

5. La base se extenderá 300 mm. medidos en horizontal por fuera de los extremos de la capa de rodadura.

6. En los casos en que sea previsible la aparición de heladas, se seguirán las condiciones que se señalan en la Instrucción de Carreteras.

3.4.- LOSA DE HORMIGÓN.

El pavimento será de hormigón armado HAF-30/A-CR/F/30-100/IIa con cemento CEM I de resistencia característica 32,5 N/mm², de 20 cm de espesor y reforzado con fibras de acero para el control de la retracción. Cuando se considere la contribución resistente de las fibras de acero, el tipo de hormigón será HAF-30/A-2-1/F/30-100/IIa. En ambos casos se dispondrá de un tratamiento

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

superficial de fratasado y adición de productos de acabado que impriman una resistencia superficial al desgaste y abrasión a la parte superior del pavimento.

En el diseño y dimensionado de este tipo de pavimento se han considerado aspectos tales como la resistencia a flexión equivalente del hormigón y su deflexión elástica, las características del soporte, y el combado de losas de hormigón convencional y estimándose éstas como suficientes, por lo que la adición de fibras sólo se considera para el control de la retracción (no se ha considerado la contribución resistente de las fibras de acero).

La designación del hormigón se realiza por la designación de sus propiedades que serán exigibles al hormigón y supervisadas por el Director de Obra. La dosificación indicada en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares debe entenderse como orientativa. Antes del inicio del hormigonado el suministrador propondrá una dosificación de obra, y realizará los ensayos previos de acuerdo con el Anejo 22 de la EHE-08. A la vista de los resultados el Director de Construcción aceptará la dosificación propuesta o exigirá nuevas propuestas.

4.- BASES DE CÁLCULO DE LA LOSA DE HORMIGÓN.

Para el cálculo de las solicitaciones y resistencias del hormigón con fibras, se opta por mantener los mismos coeficientes parciales de seguridad de los materiales dados para el caso de hormigones convencionales, ya que se entiende que la incorporación de fibras en condiciones usuales no modifica las incertidumbres que conducen a la estimación de dichos valores.

La densidad y las dosificaciones usuales de las fibras no llevan a modificar los valores del peso específico característico del hormigón con fibras respecto al hormigón convencional. La definición de estos datos es suficiente para proceder al cálculo de la losa de hormigón con fibras.

4.1.- TIPOS DE CARGAS.

En general una solera industrial puede estar sometida a cargas dinámicas o estáticas de distintos tipos, siendo las existentes en nuestros edificios cargas dinámicas producidas por el paso de vehículos.

Las cargas actuantes sobre los pavimentos se caracterizan por:

- La carga por eje, estimada en 12 toneladas.
- Número de repeticiones de carga, estimando en 50 el número máximo de vehículos pesados de dos y tres ejes, actuando 6 días a la semana durante las 52 semanas del año.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Área de contacto de las ruedas, o la presión de inflado de las mismas, considerando 20 x 40cm según características técnicas ofrecidas por los fabricantes.
- Distancia entre ejes y entre ruedas, en el caso de ejes de ruedas gemelas. En este caso se ha considerado como interese una distancia de 100 cm y 40 cm de separación entre ruedas gemelas.

Se considerará como pavimento de hormigón para tráfico pesado el colocado en zonas donde puedan transitar vehículos de gran tonelaje. En general, deberá resistir una carga concentrada de 12 toneladas.

Se considerará como pavimento de hormigón para tráfico ligero el utilizado en zonas normalmente no accesibles a equipo pesado. En general, deberá resistir una carga concentrada de 3 toneladas.

4.2.- DIMENSIONAMIENTO PARA EL CASO DE CARGAS DINÁMICAS.

El dimensionamiento de los pavimentos de hormigón sometidos a la acción de cargas dinámicas producidas por el paso de vehículos, se basa en calcular las tensiones de flexión producidas en la losa por la acción de cargas concentradas, correspondientes a las ruedas del vehículo cargado, y comprobar que son inferiores a unas tensiones máximas admisibles, fijadas en función del número previsto de aplicaciones de carga durante la vida de servicio del pavimento.

4.2.1.- MAGNITUD DE LAS CARGAS.

La magnitud de las cargas que transmiten los vehículos depende de las cargas por eje, del tipo de rueda y del número de ruedas por eje. Estos datos se han obtenido de los fabricantes de dichos vehículos.

4.2.2.- ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO.

No solamente debe conocerse la magnitud de las cargas que van a actuar sobre el pavimento, sino también el número de veces que lo van a hacer, debido a que el fallo no se producirá por una sola carga, sino por un fenómeno de fatiga provocado por la acumulación de cargas a lo largo de la vida de servicio. Dado que se trata de un edificio destinado a la inspección técnica de vehículos, se utilizan los datos internos de la empresa para estimar el flujo diario de vehículos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4.2.3.- LIMITACIÓN DE TENSIONES.

Se limitan las tensiones en el pavimento en función de su resistencia a flexotracción. Debido a las leyes de fatiga del material, cuanto mayor sea la tensión inducida en el pavimento por una determinada carga, menor será el número de veces que podrá resistirla sin romperse. Cuando las tensiones inducidas por una determinada carga no superan el 50% de la resistencia a flexotracción del hormigón el pavimento puede resistir, en teoría, un número infinito de aplicaciones de dicha carga, motivo por el cual se ha empleado este dato en el dimensionado de la losa.

5.- HORMIGÓN.

Las características exigibles al hormigón son las siguientes:

5.1.- PROPIEDADES DEL HORMIGÓN FRESCO.

5.1.1.- TRABAJABILIDAD.

Se puede definir como la facilidad con la que el hormigón puede ser transportado, colocado y compactado. Se aumentará la trabajabilidad del hormigón con una adecuada dosificación del hormigón aumentando su contenido de arena y con la utilización de aditivos plastificantes e incluso aireantes.

No se permitirá, salvo autorización del Director de Obra, un incremento del contenido de agua para mejorar la trabajabilidad, que se determinará mediante el ensayo del cono de Abrams.

5.1.2.- RELACIÓN AGUA/CEMENTO.

En los firmes de hormigón la relación agua/cemento en peso será como máximo 0.45. Para mejorar la trabajabilidad pueden utilizarse plastificantes o superplastificantes.

5.2.- PROPIEDADES DEL HORMIGÓN ENDURECIDO.

5.2.1.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN.

El hormigón a utilizar será el HAF-30 con cemento CEM I 32,5 N, de resistencia característica a compresión de 30 N/mm², referida a ensayos de compresión realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, de 28 días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el método de ensayos UNE 7242.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.2.2.- RESISTENCIA A FLEXOTRACCIÓN.

Respecto a la resistencia a flexotracción a los 28 días (tensión que se produce en la fibra más traccionada en el momento de la rotura) se exigirá un valor mínimo de 4,5 N/mm^2, es decir, un hormigón HF-4,5. Esta resistencia es la que mejor caracteriza la capacidad del hormigón para soportar los esfuerzos creados en el pavimento por las cargas, por lo que es estrictamente obligatorio su control y cumplimiento. Se determina, de acuerdo con la Norma UNE 83.305, sobre probetas prismáticas normalizadas.

5.2.3.- CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN.

Se exigirá una consistencia blanda del hormigón que permita una adecuada puesta en obra mediante bombas de impulsión. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia mediante el ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2. Se exigirá una consistencia fluida, por lo que los valores del asentamiento del cono de Abrams estarán comprendidos entre 10 y 15 cm. Excepcionalmente podrán aceptarse hormigones de consistencia blanda (asiento del hormigón comprendido entre 6 y 9 cm), previa autorización por parte del Director de Construcción, y siempre que se tomen las medidas oportunas para mejorar la trabajabilidad del hormigón. No se permitirá la utilización de hormigones de consistencia fluida, plástica y seca.

5.2.4.- RESISTENCIA A LA ABRASIÓN.

La abrasión del hormigón en su superficie se produce cuando sobre ella roza otro cuerpo. La resistencia a la abrasión de un hormigón está muy relacionada con su resistencia a compresión, si bien en el caso del desgaste producido por la acción del paso del tráfico rodado depende a su vez de la naturaleza de la arena que conforma el mortero superficial del pavimento. Para obtener una adecuada resistencia al desgaste del pavimento suele ser suficiente la utilización de un hormigón con una buena resistencia mecánica (resistencias mecánicas a compresión superiores a 30 N/mm^2) y relaciones agua/cemento bajas, correctamente acabado y curado para evitar la formación de una capa superficial debilitada. Además se recurrirá a la utilización de tratamientos superficiales y acabados.

Para que el hormigón sea resistente a la abrasión se comprobará que:

- La arena utilizada tenga, al menos, un 30% de partículas silíceas.
- La resistencia a compresión no sea inferior a 30 N/mm^2.
- Los áridos sean duros, con textura superficial rugosa, elevada proporción de fracciones gruesas y que posean una granulometría continua.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Se emplee un producto filmógeno de curado eficaz.
- Se utilicen terminaciones superficiales con la adición de corindón u otros productos.

5.2.5.- RESISTENCIA AL IMPACTO.

Se comprobará la resistencia al impacto mediante ensayos mecánicos de laboratorio mediante el procedimiento descrito en la norma UNE 83.514. Puede darse el caso de que hormigones de resistencia elevada no presenten una buena resistencia al impacto lo que obliga a la realización de ensayos de caracterización del material, cuyo resultado será supervisado por el Director de Obra. La resistencia al impacto se mejora con la utilización de fibras de acero.

5.2.6.- RETRACCIÓN DE SECADO.

La retracción de secado no puede ser eliminada, pero puede ser minimizada actuando sobre los parámetros que más influyen en la misma, como son el tamaño máximo del árido, el contenido de agua y el contenido de cemento. Para reducir la retracción de secado se utilizarán áridos con un tamaño máximo superior, menores contenidos de cemento, cementos de categoría resistente inferior o cementos con adiciones, y menores contenidos de agua de amasado, compensando la pérdida de trabajabilidad mediante la incorporación de aditivos plastificantes.

5.3.- MATERIALES Y DOSIFICACIÓN.

5.3.1.- FIBRAS DE ACERO.

Las fibras de acero son elementos de corta longitud y pequeña sección que se incorporan a la masa del hormigón, en la proporción adecuada, con el fin de conferirle ciertas propiedades específicas que permiten un mayor control de la fisuración por retracción. Las características geométricas de las fibras [Longitud (l_f), Diámetro equivalente (d_f), Esbeltez (λ)],se establecerán de acuerdo con la normas UNE 83500-1 y UNE 83500-2.

Las fibras se incorporan en la masa del hormigón para mejorar su comportamiento. Con su empleo se obtiene un material más homogéneo, con una resistencia a tracción más elevada, retracción más controlada, rotura más tenaz, con mayor resistencia a fatiga e impacto, etc. Para facilitar su incorporación al hormigón, las fibras metálicas se suministran encolados con una cola especial que se disuelve con el agua de amasado.

El hormigón reforzado con fibras debe cumplir las exigencias establecidas en el presente documento en relación a sus propiedades en estado fresco y endurecido, que deberá comprobarse

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

mediante la realización de ensayos y supervisarse por el Director de Obra. El ión cloruro total aportado por las fibras de acero no excederá del 0,4% del peso del cemento.

A continuación se indican unas dosificaciones de fibras que deben ser entendidas como orientativas según el tipo, forma y características de las mismas.

En el caso de adición de fibras para el control de la retracción, las fibras más comunes son las obtenidas por corte de alambres trefilados de acero de bajo contenido en carbono. El diámetro de las fibras oscila entre 0,50 y 1 mm, su longitud entre 50 y 100 mm y la esbeltez de la fibra entre 60 y 100. La forma de las fibras será con extremos conformados en forma de grapas, pudiendo aceptarse fibras onduladas o con aplastamientos, según el criterio de la Dirección de Obra. La proporción de las fibras oscilará entre 10 y 20 kg/m^3. No se aceptarán hormigones cuya proporción de fibras sea superior al 1,5% en volumen del hormigón.

En el caso de hormigones reforzados con fibras en los que se considere su contribución resistente, las fibras de acero serán de 40-60 mm de largo, en torno al milímetro de diámetro, con esbeltez comprendida entre 30 y 70 y proporción superior al 1,5% en volumen del hormigón. Pueden ser trefiladas, cortadas en láminas, extraídas por rascado en caliente (virutas de acero) u otras (por ejemplo, fibras de acero fundidas) y tener diversas formas, de extremos conformados, etc. Para que las fibras puedan ser consideradas con función estructural la resistencia característica residual a tracción por flexión $f_{R,1,k}$ no será inferior a 2 N/mm^2 *y* $f_{R,3,k}$ no será inferior a 1 N/mm^2. Se añaden en una proporción que depende de las características de la fibra y que habitualmente oscila entre 20 y 30 kg/m^3. Contenidos elevados pueden dar lugar a problemas con la trabajabilidad y el acabado del hormigón, por lo que será preciso aumentar el contenido de finos de éste. Este tipo de fibras producen un marcado efecto en la resistencia del hormigón, particularmente en las resistencias a flexión y a fatiga, permitiendo la construcción de losas que puedan soportar cargas más elevadas.

En ambos casos, la puesta en obra del hormigón con fibras debe ir acompañada de un correcto vibrado del hormigón y de la realización de tratamientos superficiales complementarios, con el fin de evitar el riesgo de que puedan quedar en superficie y producir algún tipo de daño.

5.3.2.- CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO.

El hormigón se dosificará con arreglo a los métodos que se estimen oportunos para conseguir una reducida permeabilidad, pero respetando siempre la cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón, que será de 300 Kg.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Para establecer las dosificaciones el contratista deberá recurrir en general, a ensayos previos en laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se le exigen en esta especificación.

El contratista podrá prescindir de los citados ensayos previos, y con la autorización del Director de Construcción, solo en aquellos casos en que pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones requeridas en este documento.

6.- ARMADO DE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

Es el caso de un armado ligero del pavimento en toda su extensión. La misión principal de esta armadura es mantener cosidas las posibles grietas o fisuras que puedan aparecer en el pavimento como consecuencia de una excesiva distancia entre juntas, una forma irregular de las losas, presencia de ángulos agudos en las mismas, etc. La transferencia de cargas a través de estas grietas o fisuras queda garantizada y se minimiza la penetración de agua.

6.1.- BASES DE PROYECTO.

El cálculo de la cuantía de armadura necesaria se basa en estimar las fuerzas que actuarán durante la retracción del hormigón. Los aspectos que hay que tener presente para el cálculo de la armadura distribuida necesaria son los siguientes:

- El combado de losas por retracción diferencial no suele producirse cuando la distancia entre juntas, longitudinales o transversales, no excede de 30 veces el espesor del pavimento, es decir, 6m.
- La armadura distribuida no absorbe las tensiones producidas por el combado de las losas, limitándose a minimizar la abertura de las fisuras que pudieran producirse.
- Para el cálculo de la retracción total se ha considerado que las tensiones producidas son máximas en el centro de la losa y nulas en los bordes libres de la misma.

El cálculo de la armadura necesaria consiste en disponer la cantidad suficiente para resistir estas fuerzas.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

6.2.- CUANTÍA DE ARMADO.

El cálculo de la cuantía geométrica de armado consiste simplemente de igualar las fuerzas que se producen en la losa, admitiéndose que las fisuras se forman y que la armadura dispuesta es la que se opone a que éstas se abran, resultando así la siguiente expresión:

$$p = W\,\mu\,L / 2\,f_{yd} \quad \text{siendo:}$$

- p = Cuantía de armado, en tanto por ciento.
- W = Densidad del hormigón, en kN/m³.
- μ = Coeficiente de rozamiento con el soporte (generalmente se adopta un valor de 1,5)
- L = Longitud de la losa en m.
- Fyd = Resistencia de cálculo del acero, en N/mm².

La cuantía geométrica de armadura utilizada estará comprendida entre el 0,2% y el 0,3% de la sección de hormigón. Por tanto, se disponen, como armadura inferior y superior de la losa de hormigón, mallas electrosoldadas ME 10x10 ∅ 8-8 B 500 T.

6.3.- COLOCACIÓN.

La armadura distribuida deberá disponerse con un recubrimiento mínimo de 50 mm. En la zona de juntas de contracción con o sin pasadores, la armadura debe interrumpirse, quedando a una distancia de aproximadamente 75mm.

El solape de mallas electrosoldadas debe ser, como mínimo, de 450 mm.

7.- DISEÑO DE JUNTAS.

La situación de los diferentes tipos de juntas de las losas de hormigón aparece en los Planos de Proyecto. En su defecto, será el Director de la Construcción, conforme a los criterios establecidos en el presente documento y en la instrucción correspondiente, quien determine la posición de las mismas.

En el diseño de las juntas se intentará que las losas de hormigón sean sensiblemente cuadradas, con una proporción máxima de 2:3, con una superficie máxima de las losas con valores comprendidos entre 25 y 35 m². Excepcionalmente se permitirán superficies mayores, previa autorización del Director de Obra.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Como regla general, se establece una separación máxima de 6 m entre juntas. Se exigirá el sellado de juntas por los beneficios que supone para el comportamiento en servicio del firme al impermeabilizarlo frente a la entrada de agua hacia las capas subyacentes y para evitar el deterioro de los bordes de las juntas.

Será de aplicación las directrices establecidas en la sección de hormigón del presente pliego de condiciones.

7.1.- TIPOS DE JUNTAS.

7.1.1.- JUNTAS DE AISLAMIENTO.

Estas juntas separan la solera de elementos fijos de la edificación como muros, pilares, pozos de registro, cimentaciones de maquinas, etc., siendo su misión principal evitar las tensiones que se inducirían como consecuencia de la restricción al movimiento.

Las juntas de aislamiento de la solera con los cerramientos deben tener un espesor comprendido entre 10 y 20 mm formadas por un material compresible como, por ejemplo, el poliestireno expandido.

Cuando este tipo de juntas va a estar bajo la acción del tráfico, el espesor de las losas adyacentes debe aumentarse en un 25%, con el fin de reducir el efecto que produce la falta de transferencia de cargas a través de ellas. En el caso de pilares el método más sencillo y barato de ejecutar una junta de aislamiento es envolver la base del pilar con un material compresible de, al menos, 25 mm de espesor. Sin embargo, es más efectiva la junta en la que se deja sin hormigonar un rombo, cuadrado o circulo. Se ha comprobado que el círculo es la que mejor resultados proporciona.

7.1.2.- JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN.

Las juntas de construcción dividen el pavimento en losas ejecutadas en momentos diferentes. Son necesarias al final de la jornada de trabajo y en los casos en que no se realice un hormigonado continuado. El constructor debe prever la cantidad suficiente de hormigón para realizar los trabajos planificados sin interrupción del hormigonado. No se permitirán juntas de construcción, salvo expresa autorización por parte del Director de Obra.

7.1.3.- JUNTAS DE CONTRACCIÓN.

Este tipo de juntas permite el libre movimiento horizontal de las losas, con el objeto de disminuir hasta valores admisibles las tensiones causadas por las contracciones originadas tanto por

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

fenómenos de retracción por secado como por variaciones térmicas. El método utilizado para la construcción de las juntas de contracción es el serrado de la losa a una profundidad mínima de 1/3 del espesor de la misma.

La distancia máxima entre juntas de contracción es de 6 m. En aquellos casos, en que sea preciso aumentar la distancia entre juntas, deberán seguirse las indicaciones del Director de Obra.

7.1.4.- JUNTAS DE DILATACIÓN.

Se denominan de esta forma a aquéllas que se prevén únicamente para hacer frente a las expansiones provocadas por los aumentos de temperatura. No se permiten juntas de dilatación en las losas de hormigón.

7.2.- TRANSFERENCIA DE CARGAS EN LAS JUNTAS.

En pavimentos expuestos al trafico rodado las juntas deben diseñarse para poder transmitir la carga vertical de una losa a otra, no solo para disminuir las tensiones provocadas por las mismas, sino para evitar posibles choques de las ruedas con las losas en caso de producirse escalonamientos entre las mismas. Las juntas de aislamiento no deben transmitir nunca cargas pues su propósito es precisamente el contrario.

La transferencia de cargas entre los bordes de una junta puede conseguirse a través de la disposición de pasadores, barras de atado, armaduras pasantes, sistemas de ranura y lengüeta, o simplemente a través del engranaje entre los áridos.

7.2.1.- PASADORES.

Los pasadores son barras de acero liso que conectan las losas entre si a través de las juntas. En la mayoría de los casos son de sección circular aunque también los hay con sección cuadrada. Constituyen el método más eficaz para obtener una adecuada transmisión de carga.

Los pasadores deben permitir los movimientos horizontales de la junta, es decir, la libre dilatación y contracción de la losa, por lo que debe evitarse su adherencia con el hormigón.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero de 25 milímetros de diámetro y 50 cm de longitud, que cumplirán lo establecido en la UNE EN 10060. El acero será del tipo S 275 JR, definido en la UNE EN 10025-5. Se colocarán sobre cuñas metálicas apoyadas en la base, en la mitad del espesor de la losa, con una separación entre ellos de 30 cm.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Para que no se coarte el libre movimiento horizontal de las losas, los pasadores deben ser rectos, estar alineados (paralelos entre si y a la superficie, y perpendiculares a la junta) y no estar adheridos en toda su longitud al hormigón. Para conseguir esto último, se recubren, al menos en una mitad, con algún producto adecuado (grasa, pintura antiadherente, etc.) o bien con una funda de plástico.

7.2.2.- BARRAS DE UNIÓN O DE ATADO.

Suelen disponerse en juntas longitudinales de construcción con el objeto de mantenerlas cerradas. Con ello se consigue un gran efecto de transferencia de cargas por la doble vía del encaje entre los áridos y la presencia de las barras de atado.

Tienen un diámetro menor que el de los pasadores. Sin embargo, para que la adherencia con el hormigón sea efectiva requieren una longitud mayor. Las dimensiones para las barras de unión son las siguientes: 12 mm de diámetro, 800 mm de longitud y una separación entre ellos de un metro.

7.2.3.- ARMADURAS PASANTES.

Cuando la armadura continua de refuerzo de la losa de hormigón pasa a través de las juntas o de las fisuras contribuye a la transmisión de cargas entre diferentes losas.

7.2.4.- ENGRANAJE DE ÁRIDOS.

La transferencia de carga por engranaje entre los áridos tiene lugar cuando la abertura de la junta es lo bastante pequeña como para que exista contacto entre los áridos del hormigón de ambas caras. En general, puede decirse que dicha transmisión es eficaz para aberturas inferiores a 0,5 mm, desapareciendo para valores superiores a 1 mm.

7.3.- MATERIALES PARA EL SELLADO DE LAS JUNTAS.

Para el sellado de juntas podrán utilizarse los siguientes productos:

- Productos de sellado aplicados en caliente de acuerdo con UNE EN 14188-1.
- Productos de sellado aplicados en frío de acuerdo con UNE EN 14188-2.
- Perfiles preformados de acuerdo con UNE EN 14188-3.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

En caso de que alguno de los productos utilizados para el sellado de juntas requiera la aplicación previa de un producto de imprimación, éste deberá cumplir las prescripciones de UNE EN 14188-4.

Los materiales deberán ser productos sancionados por la práctica y aceptados por el Director de las Obras, quien podrá realizar todos los ensayos y comprobaciones que estime pertinentes para el buen resultado de la operación y su posterior conservación.

7.4.- CONTROL DE LA FISURACIÓN.

Las tensiones que producen los fenómenos de retracción y alabeo se suman a las producidas por las cargas que actúan sobre el pavimento. El método utilizado para evitar estos problemas es disponer juntas en el pavimento, colocación de armadura de control de la fisuración y empleo de hormigón reforzado con fibras de acero.

Debe señalarse que la disposición de juntas en el pavimento permite controlar un tipo de fisuración determinado: el que se produciría de manera espontánea para dividir el pavimento en losas independientes, pero no otros tipos de fisuración (retracción plástica, condiciones de curado, fatiga, etc.), cuyos efectos se han intentado controlar en las distintas fases de proyecto, diseño del hormigón y ejecución.

8.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

8.1.- ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

La producción de los distintos hormigones no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo de cada uno de ellos, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.
- La granulometría de los áridos combinados.
- La dosificación de cemento, la de agua y la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen según corresponda).
- La resistencia media, medida como el promedio de tres probetas, a flexotracción a 3 y 28 días.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire.
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de 6 amasadas diferentes, confeccionando 2 series de tres 3 probetas por amasada, según la norma UNE EN 12390-1 y 12390-2, admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada norma, para ensayar a flexotracción, según la UNE EN 12390-5, una serie de cada una de las amasadas a 2 días y la otra a 28 días.

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

8.2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas para la unidad de obra correspondiente.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

8.3.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.

El amasado es una fase crítica de los hormigones con fibras por el riesgo de enredo de las fibras formando erizos. Este riesgo se reduce con una buena dosificación con suficiente contenido de

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

árido fino, pero aumenta con un transporte excesivamente largo y especialmente cuando el contenido en fibras es elevado y éstas son muy esbeltas. El orden de llenado también puede ser decisivo. Como norma general, las fibras se incorporarán junto con los áridos, preferentemente, el árido grueso al inicio del amasado, prohibiéndose como primer componente de la mezcla.

8.4.- TRANSPORTE DEL HORMIGÓN.

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de 1,5 m y se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

8.5.- COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS EN LAS JUNTAS.

En las juntas previstas en los Planos de Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, se colocarán los pasadores o barras según el artículo 7.2 del presente Pliego de Condiciones.

8.6.- COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS.

Las armaduras se dispondrán en las zonas y de la forma que se indique en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento y limpias de cualquier materia que puedan afectar la adherencia con el hormigón. Si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado. La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de 2 cm.

9.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.

9.1.- VERTIDO Y COLOCACIÓN.

La puesta en obra se realizará de acuerdo con las determinaciones establecidas en la sección de “Hormigón” del presente Pliego de Condiciones.

El vertido y colocación debe realizarse de modo que no precise transporte adicional del hormigón en obra. Debe evitarse interrupciones del hormigonado ya que éstas podrían ocasionar discontinuidades en la distribución de las fibras.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Cuando la colocación en obra se realiza mediante tolva, el diámetro de la boca de descarga debe ser superior a 30 cm para facilitar el vertido.

Se tendrán en cuenta las determinaciones recogidas en la sección de "Hormigón" del presente Pliego de Condiciones respecto a las limitaciones en hormigonado en tiempo frío y caluroso.

9.2.- COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.

Debido a que el uso de fibras reduce la docilidad del hormigón, se necesitará una mayor energía de compactación. Sin embargo la respuesta a la vibración del hormigón de fibras es mejor que la de un hormigón tradicional por lo que para un mismo asiento en el cono de Abrams se requiere menor tiempo de vibrado. Esta compactación se realizará mediante compactador interno, evitando cualquier contacto con las armaduras colocadas.

La compactación origina una orientación preferencial de las fibras. En general éstas tienden a colocarse paralelas a la superficie encofrada, especialmente si se aplica vibradores de superficie. Este efecto es sólo local pero puede ser importante en elementos de poco espesor.

El uso de vibradores internos puede generar zonas con exceso de pasta y pocas fibras en la zona donde se ha dispuesto el vibrador, así como cierta orientación en el sentido tangencial al diámetro externo del vibrador, por lo que deberán extremarse las precauciones.

9.3.- PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN FRESCO.

Todas las superficies expuestas se cubrirán inmediatamente con material apropiado y se mantendrán húmedas durante un plazo mínimo de 15 días. Las técnicas especiales de curado que pudieran utilizarse deberán ser previamente autorizadas por escrito por el Director de Construcción, quien también podrá variar la duración del curado del hormigón en función de las condiciones ambientales y la climatología.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a 15 cm. Se dispondrán de forma que cubran también los bordes verticales de las losas.

Se cuidará que las armaduras, pernos de anclaje, etc. que se proyectan desde la masa al exterior no se perturben de ningún modo mientras dure el periodo de curado.

Se tendrán presente todas las prescripciones que al respecto contiene la Instrucción EHE-08.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

9.4.- EJECUCIÓN DE JUNTAS ASERRADAS.

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará lo antes posible de forma y en instante tales que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente fisuras de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas 24 horas desde la puesta en obra. Siempre que se asegure que no habrá circulación alguna sobre la superficie del pavimento, ni siquiera la de obra, hasta que se haya realizado el serrado de las juntas de contracción, y se tomen las medidas oportunas para su control, el serrado de éstas puede retrasarse hasta un plazo máximo de 72 horas.

No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados entre el día y la noche, las juntas de contracción se serrarán antes de transcurridas las 24 primeras horas desde el hormigonado.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en dos fases: la primera hasta la profundidad definida en este articulado, y practicando en la segunda un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán por personal especializado con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

9.5.- SELLADO DE LAS JUNTAS.

Terminado el período de curado del hormigón, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de las ranuras, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado determinado en los Planos de Proyecto o el que autorice el Director de la Construcción. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

9.6.- APERTURA A LA CIRCULACIÓN.

El paso de personas y de equipos, para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a compresión según UNE EN 12390-3/AC de 20 MPa. Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible. La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de 7 días de la terminación del pavimento.

10.- CONTROL.

El seguimiento y control de la obra se ajustará a lo establecido en el articulado de "Hormigón" del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ESTRUCTURA METÁLICA

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1.- ALCANCE.

Esta especificación tiene por objeto fijar las condiciones técnicas requeridas para la realización del diseño, cálculo y construcción, así como las prescripciones generales aplicables a las estructuras metálicas.

Se seguirán siempre los criterios de este capítulo, a menos que se indique otra cosa en los planos de proyecto y/o en la requisición correspondiente.

2.- NORMAS APLICABLES.

- Código Técnico de la Edificación – Documento Básico SE Seguridad Estructural.
- Código Técnico de la Edificación – Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación – Documento Básico SE-A Acero.
- Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los requerimientos no incluidos en las citadas normas se ajustarán a las Normas UNE última revisión.

Con independencia de lo establecido en esta Especificación, se cumplirán totalmente cuantas disposiciones sobre condiciones de trabajo, medidas de seguridad, procedimientos de construcción, etc., figuran en los Reglamentos, Ordenanzas y Leyes vigentes, tanto nacionales como locales, así como las normas generales recogidas en el Pliego de Condiciones Generales.

3.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS.

Los aceros en general serán de clase S275-JR y cumplirán los requisitos establecidos en el artículo 4 del CTE-DB-SE-A (Aceros). Para casos de exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilidad a la rotura frágil, podrán utilizarse aceros de clase S-275-J0 y S-275-J2, según se indique en la documentación técnica.

Todas las estructuras metálicas se construirán en la obra conforme a los Planos de Proyecto y cumplirán los siguientes requisitos:

- Las cartelas no tendrán un espesor menor de 8 mm.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- En estructuras reticulares expuestas a la intemperie a una altura mayor de 20 m. el espesor de los elementos a utilizar no será menor de 6 mm. Esta restricción no se aplicará a perfiles laminados ni a calzos.
- Las correas que soporten losas de hormigón no tendrán menos de 65 mm. de ala.
- Las correas se fijarán a los elementos que las soportan mediante angulares, no admitiéndose el uso de chapa plegada.
- Para los cordones de compresión de estructuras reticuladas se usarán preferentemente 2 perfiles.
- Para estructuras expuestas los elementos compuestos serán diseñados de manera que se pueda pintar toda su superficie.
- Los angulares de arriostramientos se montarán de forma que se eviten acumulaciones de agua.

4.- RECEPCIÓN DE MATERIALES.

4.1.- PERFILES, CHAPAS Y PLACAS DE ACERO.

La estructura de acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación, y un correcto laminado y conformación, estando exenta de defectos. Las condiciones técnicas de suministro de los productos para la estructura metálica serán objeto de convenio entre el fabricante y el Contratista y se ajustarán a las normas UNE y CTE-DB-SE-A.

4.1.1.- CONTROL.

A) CONTROL DOCUMENTAL.

La aceptación de los productos mediante un control documental se realizará siempre y cuando se cumpla alguno de las siguientes exigencias:

- Garantía del fabricante mediante marcado de los productos (con las siglas de la fábrica y el símbolo de la clase de acero), de las características mecánicas de los aceros y su composición química.
- Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

B) ENSAYOS DE CONTROL.

El Contratista podrá realizar a su costa ensayos de recepción, encargándolos a la fábrica o a un laboratorio oficial, para comprobar el cumplimiento de la garantía. Se dividirá la partida en unidades de inspección y se comprobarán, mediante los correspondientes ensayos, las siguientes características:

- Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura, en 1 probeta.
- Doblado simple, en 1 probeta.
- Resiliencia Charpy, en 3 probetas.
- Análisis químicos determinando el contenido en C, P, S, N, Si y Mn, en 1 probeta.
- Dureza Brinell, en 1 perfil.

C) CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.

Se aceptarán exclusivamente aquellas partidas de elementos y materiales que cumplan los requisitos definidos en 4.2.1 ó 4.2.2.

Respecto a los elementos auxiliares para la construcción de la estructura metálica, han de cumplirse las tolerancias definidas en la legislación vigente. Las tolerancias dimensionales, de configuración y peso de los productos, son las establecidas en el artículo 11 del CTE-DB-SE-A. Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, los materiales y elementos cumplan las tolerancias.

Las condiciones de aceptación son las siguientes:

- En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4.2.- PERNOS DE ANCLAJE, TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS.

Los tornillos, tuercas, arandelas y pernos de anclaje pueden ser de muy variados por lo que su definición se centrará en determinar las condiciones mínimas exigidas a cada uno de ellos para que cumplan su función estructural.

4.2.1.- CONTROL.

A) CONTROL DOCUMENTAL.

Cada uno de los diferentes elementos irán marcados según se indica en la norma CTE-DB-SE-A y poseerán garantía del fabricante del cumplimiento de las exigencias dimensionales y características de los aceros mediante la realización de los ensayos correspondientes.

B) ENSAYOS DE CONTROL.

El Contratista podrá realizar ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en lotes constituidos por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero. Las características a determinar mediante ensayo serán las siguientes:

- Resistencia a tracción, límite elástico convencional y alargamiento de rotura.
- Dureza Brinell.
- Rebatimiento de la cabeza.
- Rotura con entalladura.
- Estrangulación, en tornillos ordinarios y calibrados.
- Resiliencia y descarburación, en tornillos de alta resistencia.
- Capacidad de ensanchamiento, en tuercas.

C) CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.

Los criterios de aceptación de tornillos, tuercas y arandelas son los definidos en los apartados 5.2.2, 5.2.3 y 5.2.4 respectivamente.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.- EJECUCIÓN.

5.1.- UNIONES SOLDADAS.

Las prescripciones que siguen serán aplicables cuando los elementos a unir tienen al menos 4 mm de espesor y son de aceros estructurales soldables. Hay diversos tipos de soldadura:

5.1.1.- TIPOS DE SOLDADURA.

A) SOLDADURA EN ÁNGULO.

Se utiliza para unir elementos cuyas caras de fusión forman un ángulo α comprendido entre 60° y 120°. Pueden ser uniones en T o de solape. En el caso de uniones en T, si α es menor de 60º se considerará como soldadura a tope con penetración parcial y si α es mayor de 120º se presupone que no pueden transmitir esfuerzos.

Se observará lo siguiente:

- Los cordones deben, si es posible, prolongarse rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y longitud dos veces dicho espesor.
- La longitud efectiva de un cordón de soldadura en ángulo será la total del cordón siempre que se mantenga el espesor de garganta nominal, pero no se considerarán cordones cuya longitud sea inferior a 40 mm o a seis veces el ancho de garganta;
- Los cordones de soldadura en ángulo pueden ser continuos o discontinuos (intermitentes). Estos últimos se utilizan sólo para unir entre sí elementos de secciones sencillas formando piezas de secciones de mayor complejidad, no deben utilizarse en ambientes corrosivos y siempre deben cumplir las limitaciones establecidas en la figura 8.7. del CTE-DB-SE-A. Debe interpretarse en ésta que:
    - La ejecución de los cordones de longitud L_0 en los extremos de la pieza es un detalle obligatorio.
    - La limitación de valor 0,25 b, siendo b la separación entre rigidizadores, se utiliza exclusivamente en casos de unión de rigidizadores a chapas o a otros elementos solicitados a compresión o cortante.
- No se utilizará un solo cordón de soldadura en ángulo para transmitir esfuerzos de tracción perpendiculares a su eje longitudinal.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

B) SOLDADURA A TOPE.

Una soldadura a tope es de penetración total si la fusión entre el material base y el de aportación se produce en todo el espesor de la unión. Se define como de penetración parcial, cuando la penetración sea inferior a dicho espesor. En ambos casos el tipo de unión podrá ser a tope o a tope en T.

Todas las soldaduras a tope serán continuas y de penetración completa, no aceptándose soldaduras de penetración parcial.

Cuando el espesor de las piezas a unir sea igual o menor que 6 mm. se permitirá la soldadura a testa por un solo lado sin necesidad de preparación de los bordes siempre que se utilice un electrodo que asegure una penetración completa. La separación entre bordes en este caso deberá ser inferior a la mitad del espesor de la pieza a soldar más delgada.

Cuando el espesor de las piezas a unir sea superior a 8 mm., se deberán preparar los bordes para junta en X o en V según sean o no accesibles ambos lados. En cualquiera de los dos casos la separación entre bordes no será mayor de 3 mm.

En juntas en X deberá realizarse, por sistema, un saneado de la raíz por procedimientos mecánicos o por arco-aire antes de iniciar la soldadura por el lado opuesto. En el caso de que se utilice el electrodo de grafito deberá eliminarse con muela la capa carburada de color azul que se haya formado.

Cuando se especifique la necesidad de utilizar anillo o placa de respaldo, el material utilizado deberá ser de la misma naturaleza que el material de base y las variables de soldadura serán tales que aseguren una perfecta fusión de las tres piezas que intervienen en la unión.

Cuando para el relleno de juntas, sea necesario depositar varios cordones, deberá limpiarse de escoria cada uno de ellos antes de proceder a depositar el siguiente. Esta operación podrá ser efectuada con muela mecánica o piqueta de soldador. En la realización de esta operación se utilizarán las mejores prácticas del oficio. El último cordón deberá ser suficientemente ancho para que la superficie de la soldadura quede lisa.

C) SOLDADURA EN VARIAS PASADAS

De ser requerido, podrán golpearse ligeramente las soldaduras de varias capas con un martillo mecánico de forma oblonga y boca redonda. Los martillazos se darán después de enfriada la soldadura

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

a una temperatura cálida al tacto de la mano. Se tendrá cuidado para que ni la soldadura ni el metal de base sufran incrustaciones, desprendimientos o deformaciones a consecuencia de los martillazos.

5.1.2.- TIPOS DE ELECTRODOS.

El tipo de electrodo a emplear será estructural básico, siguiendo las normas de conservación y empleo que estos electrodos requieran pudiendo ser sustituido, bajo la aprobación la propiedad por electrodo estructural rutilo.

5.1.3.- EJECUCIÓN DE SOLDEO Y MONTAJE EN TALLER.

Los componentes deben estar ensamblados de forma que no resulten dañados o deformados más allá de las tolerancias especificadas.

Todas las uniones para piezas provisionales a utilizar en fase de fabricación deben estar hechas de acuerdo con las determinaciones del CTE-DB-SE-A y serán coherentes con el proyecto.

Después de completar la fabricación, la fijación entre componentes que están interconectados en interfaces de conexión múltiples deben comprobarse utilizando plantillas dimensionales o mediante fijación conjunta de los componentes.

Debe evitarse la proyección de chispas erráticas del arco y, si se produce, debe sanearse la superficie del acero e inspeccionarse. También se evitará la proyección de soldadura y, si se produce, debe ser eliminada.

Los defectos no deben cubrirse con soldaduras posteriores y deben eliminarse de cada pasada antes de la siguiente. Lo mismo debe hacerse con cualquier escoria.

Las reparaciones de soldadura deben realizarse siguiendo una especificación de procedimiento de soldeo.

Se debe controlar la temperatura máxima del acero y el proceso de enfriamiento, cuando se realicen correcciones de distorsiones de soldeo mediante aplicación local de calor.

Durante la fabricación y el montaje deben adoptarse todas las precauciones para garantizar que se alcanza la clase especificada de superficie de rozamiento para uniones resistentes al deslizamiento.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

En el momento del montaje en taller, las superficies de contacto deben estar libres de cualquier producto contaminante, tales como aceite, suciedad o pintura. Deben eliminarse las rebabas que imposibilitarían un asentamiento sólido de las partes a unir. El aceite debe eliminarse de la superficie del acero mediante el uso de limpiadores químicos y no mediante limpieza por soplete.

Si las superficies sin recubrir no se pueden armar directamente después de la preparación de las superficies de contacto, se las debe librar de todas las películas delgadas de óxido y cualquier otro material suelto, mediante cepillado con cepillo metálico. Se pondrá cuidado de no dañar ni pulir la superficie rugosa.

Las zonas cerradas o con difícil acceso después del armado, deben ser tratadas previamente, debiéndose especificar si se va a utilizar un tratamiento de protección interno o si se va a sellar por soldeo, en cuyo caso también se especificará el sellado de las zonas cerradas que se atraviesen con elementos de fijación mecánicos.

No se realizará ningún tratamiento superficial sobre los elementos de fijación antes de que se hayan inspeccionado.

La soldadura se recargará o esmerilará para que tenga el espesor debido y para que no presente discontinuidades o rebabas.

En las soldaduras a tope accesibles por ambas caras se realizará siempre la toma de raíz, que consiste en su saneado y el depósito de cordón de cierre, o del primer cordón dorsal.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, por lo que se tomarán las precauciones precisas para ello.

Para espesores mayores de 30mm se establecerán las precauciones especiales a adoptar.

El levantado de las soldaduras, tras su control, y el procedimiento empleado será competencia del Director de Obra.

A) PREPARACIÓN DE LAS PARTES A SOLDAR.

Las superficiales que hayan de ser soldadas estarán libres de cascarilla, grasa, pintura o cualesquiera otros materiales extraños, con excepción de aquella cascarilla de laminación que resista un vigoroso cepillado metálico. No se tendrá en cuenta una ligera película de aceite de linaza.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.1.4.- PREPARACIÓN DE LA SOLDADURA.

Todas las partes que hayan de soldarse en ángulo (fillet weld) habrán de acercarse hasta donde sea factible y de ningún modo, la separación entre dichas partes será mayor de 3 mm., si la separación fuera de 1,5 mm o mayor, el tamaño de la soldadura será aumentado en los milímetros que mida la separación.

La separación entre las superficies a soldar, cuando la junta sea a solape, no será mayor de 1,5 mm. Se alinearán cuidadosamente las partes a soldar a tope.

Siempre que sea factible se pondrá la pieza en posición para soldadura plana. Al montar y unir partes de una estructura o de piezas compuestas, el procedimiento y la secuencia de soldadura serán tales que se eviten tensiones innecesarias y se reduzcan al mínimo las tensiones residuales. Cuando es imposible evitar altas tensiones residuales en las soldaduras de cierre de un montaje rígido, se hará tal soldadura de cierre en elementos en compresión.

5.1.5.- INSPECCIÓN DE SOLDADURAS.

El Director de Construcción inspeccionará la ejecución del trabajo para comprobar que se consigue una calidad igual o superior a la especificada por la Norma MU-104. A la propiedad se reserva el derecho de controlar la calidad por medio de radiografiado ultrasónico o líquidos penetrantes.

5.2.- UNIONES ATORNILLADAS.

5.2.1.- LIMITACIONES DE LOS AGUJEROS.

La perforación de los agujeros se realizará según las siguientes indicaciones:

- La situación de los tornillos en la unión debe contribuir a reducir la posibilidad de corrosión y pandeo local de las chapas, así como contemplar las necesidades de montaje e inspecciones futuras.
- Los límites mínimos para las distancias entre ejes de agujeros o de éstos a los bordes de las piezas, son:
    - En la dirección de la fuerza que se transmite:
        - $e_1 \geq 1{,}2$ do del eje del agujero al borde de la pieza.
        - $p_1 \geq 2{,}2$ do entre ejes de agujeros.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- En la dirección perpendicular a la fuerza que se transmite:
  - $e_2 \geq 1{,}5$ d0 del eje del agujero al borde de la pieza;
  - $p_2 \geq 3{,}0$ do entre ejes de agujeros;

siendo d_0 el diámetro del agujero.

- Respecto a los límites máximos para las distancias entre ejes de agujeros o de éstos a los bordes de las piezas, son:
  - Al borde de la pieza:
    - Para e1 y e2 la menor de las siguientes distancias:
      - 40mm + 4t
      - 12t
      - 150 mm.
  - Entre tornillos:
    - En elementos a compresión será p ≤ 14 t y p ≤ 200 mm; siendo t el espesor en mm de la menor de las piezas que se unen;
    - En elementos a tracción:
      - filas exteriores pe ≤ 14 t y pe ≤ 200 mm;
      - filas interiores pi ≤ 28 t y pi ≤ 400 mm.

En el caso de agujeros rasgados rigen los siguientes límites:

- La distancia entre el eje de rasgado y cualquier borde no será inferior a 1,5 d_0;
- La distancia entre el centro del radio extremo al borde adyacente no será inferior a 1,5 d_0.

En el caso de agujeros al tresbolillo en uniones en tracción podrá reducirse p_2 hasta no menos de 1,2 d_0 siempre que la distancia entre agujeros, L, sea mayor a 2,4 d_0.

En el caso de esfuerzos de dirección oblicua en relación a los bordes y las alineaciones de los tornillos se emplearán valores prudentes interpolados entre los definidos para cada dirección.

Todas las distancias indicadas en este apartado deben modificarse si son insuficientes para obtener una adecuada resistencia al aplastamiento, desgarro o punzonamiento.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

En cada estructura se procurará que los tornillos sean como máximo de tres tipos bien diferenciados.

5.2.2.- UTILIZACIÓN DE TORNILLOS.

Las condiciones mínimas exigidas para la utilización de tornillos en las estructuras metálicas son las siguientes:

- El diámetro nominal mínimo de los tornillos debe ser 12 mm, salvo que se especifique otra cosa en el proyecto.
- La rosca puede estar incluida en el plano de corte excepto en el caso de que se utilice el tornillo como calibrado.
- La espiga del tornillo debe salir de la rosca de la tuerca después del apriete y entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga, además de la salida de rosca, debe haber:
    - a) cuatro filetes de rosca completos para tornillos pretensados.
    - b) un filete de rosca completo para tornillos sin pretensar.
- No deben soldarse los tornillos, salvo que lo indique el Director de Construcción.
- Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

5.2.3.- UTILIZACIÓN DE TUERCAS.

La utilización de tuercas queda limitada al cumplimiento de las siguientes exigencias:

- Debe comprobarse antes de la colocación, que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.
- Para asegurar las tuercas no serán precisas medidas adicionales al apriete normal, ni se deben soldar, salvo que así lo indique el pliego de condiciones.

5.2.4.- UTILIZACIÓN DE ARANDELAS.

En el caso de las arandelas, las exigencias mínimas son las siguientes:

- En agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar, normalmente no es necesario utilizar arandelas, aunque su empleo puede reducir daños en los recubrimientos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Si se utilizan arandelas bajo la cabeza de los tornillos, éstas deben ser achaflanadas y situarse con el chaflán hacia la cabeza del tornillo.
- Para tornillos pretensados, se utilizarán arandelas planas endurecidas de la forma siguiente:
    - Para tornillos 10,9 debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca.
    - Para tornillos 8,8 debajo del elemento que se gira (la cabeza del tornillo o la tuerca).

5.2.5.- APRIETE DE LOS TORNILLOS SIN PRETENSAR.

Es preceptivo en uniones de fuerza, y siempre recomendable, la colocación de arandela bajo tuerca, siendo de espesor variable si el perfil tiene cara inclinada.

Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(s) debe alcanzar la condición de "apretado a tope" sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un hombre con una llave normal, sin brazo de prolongación.

Para los grupos grandes de tornillos el apriete debe realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

Se deben bloquear las tuercas para evitar los efectos derivados de la aplicación de cargas dinámicas en la estructura.

5.2.6.- APRIETE DE LOS TORNILLOS PRETENSADOS.

Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.

Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes y posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto y esté contemplado como posibilidad por el procedimiento.

Si un conjunto tornillo, tuerca y arandela (s) se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización.

El apriete se realizará siguiendo uno de los procedimientos que se indican a continuación, el cual, debe estar calibrado mediante ensayos de procedimiento adecuados.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A) MÉTODO DE CONTROL DEL PAR TORSOR.

Se utiliza una llave dinamométrica ajustada al par mínimo requerido para alcanzar el pretensado mínimo anteriormente especificado.

B) MÉTODO DEL GIRO DE TUERCA.

Se marca la posición de "apretado a tope " y luego se da el giro de la tuerca indicado a continuación:

Espesor nominal total de la unión, e	Ángulo de giro a aplicar
$e < 2d$	120º
$2d \leq e < 4d$	150º
$4d \leq e < 6d$	180º
$6d \leq e < 8d$	210º
$8d \leq e < 10d$	240º
$e \geq 10d$	-

C) MÉTODO DEL INDICADOR DIRECTO DE TENSIÓN.

Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.

D) MÉTODO COMBINADO.

Se realiza un apriete inicial por el método de control del par torsor, con una llave ajustada a un par torsor con el que alcance el 75% del pretensado mínimo definido en este apartado, a continuación se marca la posición de la tuerca como en el método del giro de tuerca y, por último, se da el giro de tuerca indicado a continuación:

Espesor nominal total de la unión, e	Ángulo de giro a aplicar

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

$e < 2d$	60º
$2d \leq e < 6d$	90º
$6d \leq e < 10d$	120º
$e \geq 10d$	-

5.3.- EJECUCIÓN EN TALLER.

5.3.1.- PLANOS DE TALLER.

Basándose en los planos de proyecto, el constructor realizará los planos de taller para definir completamente la estructura.

5.3.2.- COTAS DE REPLANTEO.

El constructor comprobará en obra las cotas de replanteo de la estructura para la realización de los planos de taller.

5.3.3.- CONTENIDO DE LOS PLANOS DE TALLER.

Contendrán las indicaciones señaladas anteriormente. Además, en todo plano de taller se indicará los perfiles, las clases de acero, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

5.3.4.- REVISIÓN DE LOS PLANOS DE TALLER.

Serán revisados por el Director de Obra, al que se le entregarán dos copias para que devuelva una de ellas autorizada y firmada, con las correcciones que, si se precisan, deban efectuarse, al constructor. En este caso el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos hasta su aprobación definitiva.

5.3.5.- MODIFICACIONES EN LOS PLANOS DE TALLER.

Si el proyecto se modifica durante la ejecución de los trabajos, se rectificarán los planos de taller para que la obra terminada quede exactamente definida por estos planos.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación del Director de la Obra y se anotará en los planos de taller todo lo que se modifique.

5.3.6.- CORTE.

Se debe realizar por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si éste no es practicable, oxicorte manual.

Se aceptarán cortes obtenidos directamente por oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

5.3.7.- CONFORMADO.

El acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados.

Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. El conformado se realizará con el material en estado rojo cereza, manejando de forma adecuada la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento. No se permitirá el doblado o conformado en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C), ni para aceros termomecánicos o templados y revenidos, salvo que se realicen ensayos que demuestren que, tras el proceso, siguen cumpliendo los requisitos especificados en el pliego de condiciones.

Se puede emplear la conformación mediante la aplicación controlada de calor siguiendo los criterios del párrafo anterior.

Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos.

5.3.8.- PERFORACIONES

Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

El punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm de espesor, siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). Se pueden realizar agujeros mediante punzonado sin escariado excepto en las zonas en que el pliego de condiciones especifique que deban estar libres de material endurecido.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Una posibilidad es punzonar hasta un tamaño 2 mm inferior al diámetro definitivo y taladrar hasta el diámetro nominal.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado o mediante taladrado o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje, no siendo necesario separar las diferentes partes cuando los agujeros están taladrados en una sola operación a través de dichas partes unidas firmemente entre sí.

5.3.9.- SUPERFICIES PARA APOYO DE CONTACTO

Las superficies deben estar acabadas formando ángulos rectos, cumpliendo las tolerancias geométricas especificadas en el CTE-DB-SE-A. En el caso de que se compruebe la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastándola con un borde recto, el espacio entre superficie y borde no superará los 0,5 mm.

Se deben tener en cuenta durante la fabricación los requisitos para el ajuste después de la alineación y el atornillado definidos en el apartado 5.2. Si la separación supera los límites indicados podrán utilizarse cuñas y forros para reducirla y que cumpla con los límites especificados. Las cuñas pueden ser pletinas de acero inoxidable, no debiéndose utilizar más de tres en cualquier punto y pudiéndose fijar en su posición mediante soldaduras en ángulo o a tope con penetración parcial.

Si hay rigidizadores con objeto de transmitir esfuerzos en apoyos de contacto total, la separación entre superficies de apoyo no será superior a 1 mm y menor que 0,5 mm sobre, al menos, las dos terceras partes del área nominal de contacto.

5.3.10.- EMPALMES

No se permitirán más empalmes que los establecidos en el proyecto o autorizados por el Director de Obra.

5.3.11.- MATERIALES Y PRODUCTOS FABRICADOS

Se comprobará mediante los documentos suministrados con los materiales y productos fabricados, que éstos coinciden con los pedidos. Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con el pliego de condiciones, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.3.12.- ENSAYOS DE PROCEDIMIENTO

Si tras el ensayo los procesos no son conformes, no deben utilizarse hasta que se hayan corregido y vuelto a ensayar. Los ensayos de procedimiento de oxicorte, perforación, soldeo, uniones mecánicas y tratamientos de protección se ajustarán a lo detallado en el apartado 10.8 del CTE-DB- SE-A.

5.3.13.- ARMADO

Se ensamblarán las piezas sin forzarlas, en la posición relativa que tendrán una vez efectuadas las uniones definitivas.

Se armará el conjunto del elemento, tanto el que ha de unirse definitivamente en taller como el que se unirá en obra.

5.3.14.- MARCAS DE IDENTIFICACIÓN

Cada una de las piezas preparadas en taller llevará la marca de identificación con que haya sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos.

Asimismo, cada uno de los elementos llevará la marca de identificación prevista en los planos de taller para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

5.4.- MONTAJE EN OBRA

5.4.1.- PROGRAMA DE MONTAJE

El constructor, basándose en los planos de proyecto, redactará un programa de montaje que presentará al director de obra antes de iniciar los trabajos para su aprobación.

Los elementos componentes de la estructura llevarán las marcas de identificación prescritas en el artículo 12 del CTE-DB-SE-A.

La capacidad y calidad de la instalación y equipos de montaje se ajustarán al programa de montaje y estarán en buenas condiciones.

5.4.2.- MANIPULACIÓN

El almacenamiento de los elementos se hará de forma sistematizada y ordenada para facilitar su montaje.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte y almacenamiento se realizarán con cuidado para no dañar las piezas ni la pintura, protegiendo las partes donde hayan de fijarse las cadenas, ganchos o cables.

Se corregirán los defectos provocados en las operaciones de transporte (abolladuras, combas, torceduras) antes de proceder al montaje. En caso de no poder ser corregidos y afectar a la resistencia o estabilidad, se rechazará la pieza y se marcará.

5.4.3.- MONTAJE

La sujeción provisional de los elementos durante el montaje se realizará con grapas, tornillos u otros procedimientos que resistan los esfuerzos por las operaciones de montaje.

Se realizará el ensamble de las piezas según los planos de taller y tolerancias admisibles.

Antes de comenzar el atornillado definitivo o soldeo de las uniones, se comprobará que la posición coincide con la definitiva.

Si se han previsto elementos de corrección, no se comenzarán las operaciones de unión hasta la comprobación de que con estos elementos se corregirá la posición desviada hasta coincidir con la definitiva.

Para las uniones atornilladas o soldadas se seguirán los criterios establecidos anteriormente.

Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares se retirarán cuando se pueda prescindir de ellos estáticamente.

El ritmo de ejecución de forjados y muros respecto del de la estructura se ajustará a lo indicado en proyecto.

No se efectuará el montaje de vigas y pilares dos plantas más arriba del último forjado colocado.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

6.- ACABADOS.

6.1.- SUPERFICIES DE CONTACTO.

Las superficies se limpiarán eliminando aquellos defectos de laminación que, por su pequeña importancia, no hayan sido causa de rechazo, suprimiendo las marcas de laminación en relieve en las zonas que hayan de entrar en contacto y eliminando las impurezas que lleven adheridas.

No se pintarán salvo expresa condición contraria, en cuyo caso se unirán estando fresca la pintura.

Las superficies que hayan de soldarse no se pintarán ni siquiera con capa de imprimación hasta una superficie de anchura mínima de 150 mm desde el borde de la soldadura. Si precisan protección temporal, se pintarán con pintura que se pueda eliminar fácilmente antes del soldeo. Tras el soldeo, no se procederá al pintado sin haber eliminado previamente las escorias.

6.2.- SUPERFICIES CONTIGUAS AL TERRENO.

Para evitar corrosiones, las bases de pilares y partes estructurales en contacto con el terreno quedarán embebidas en hormigón.

No se pintarán y si han de quedar algún tiempo a la intemperie, se protegerán con lechada de cemento.

6.3.- CONDICIÓN DE LAS PINTURAS.

Antes del pintado se presentarán muestras de pintura para realizar los análisis y ensayos prescritos en proyecto y se pintarán muestras para juzgar el color y acabado.

6.4.- PREPARACION DE SUPERFICIES.

El alcance del trabajo de preparación de superficies, imprimación y pintura estará especificado en la requisición y se efectuará de acuerdo con la especificación de pintura y, además, se cumplirán como mínimo las siguientes premisas.

Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán cuidadosamente, eliminado todo rastro de suciedad, cascarilla, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc., quedando totalmente limpias y secas.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

La limpieza se realizará con rasqueta y cepillo de alambre, o por decapado, chorro de arena u otro tratamiento.

Las manchas de grasa se eliminarán con disoluciones alcalinas.

6.5.- EJECUCIÓN DEL PINTADO

Inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante de la pintura.

Se tendrán en cuenta asimismo las condiciones de uso indicadas por el mismo.

El pintado al aire libre no se realizará en tiempo de heladas, nieve o lluvia, ni cuando el grado de humedad sea tal que se prevean condensaciones en las superficies.

Entre la limpieza y la aplicación no transcurrirán más de 8 horas.

Entre la capa de imprimación y la segunda transcurrirá el tiempo de secado indicado por el fabricante o como mínimo 36 horas. Al igual que entre la segunda y tercera capa, en caso de existir ésta.

Las superficies que esté previsto que vayan a estar en contacto con el hormigón, no deben en general pintarse, sino limpiarse.

6.5.1.- PINTADO EN TALLER

Todo elemento de la estructura, salvo los casos especificados en el articulado de este pliego, recibirá una capa de imprimación antes de ser entregado a montaje, que se aplicará tras la inspección de superficies por el director de obra.

Las partes que vayan a quedar de difícil acceso después del montaje, pero sin estar en contacto, también recibirán las siguientes capas de pintura.

El pintado se realizará preferentemente en local cubierto, seco y al abrigo del polvo.

6.5.2.- PINTADO EN OBRA

Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las cabezas de los tornillos, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de las soldaduras efectuadas en obra.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Si se hubiese deteriorado la pintura de alguna zona, se limpiará ésta y se dará otra capa de imprimación con la misma pintura empleada en taller.

Transcurridos los plazos de secado se dará a toda la estructura las posteriores capas de pintura.

Las superficies galvanizadas deberán limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintada.

6.6.- PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

Se adoptará lo establecido en la legislación vigente y en el apartado correspondiente del presente pliego de condiciones.

En el caso de utilizar como protección pinturas intumescentes, estas deben acreditar sus características mediante ensayos realizados.

7.- INSPECCIÓN Y PRUEBAS.

Los materiales serán inspeccionados y probados por el Director de Construcción de acuerdo con las normas mencionadas en este capítulo. Debe haber un plan de inspección y ensayos en que se fijen la localización y frecuencia de las mediciones, así como los criterios de recepción que estarán de acuerdo con las tolerancias de fabricación establecidas en el CTE-DB-SE-A.

Todos los materiales defectuosos serán repuestos por el Contratista sin coste alguno.

7.1.- CONTROL DE ACEPTACIÓN Y TOLERANCIAS ADMISIBLES

7.1.1.- COMPROBACIONES DE LAS DIMENSIONES

Se realizarán con regla o cinta metálica, de exactitud no menor que 0,1 mm en cada metro, y no menor que 0,1 por 1000 en longitudes mayores.

La medición de las flechas de las barras se efectuará materializando, con un alambre tensado, una línea recta que pase por puntos correspondientes de las secciones extremas.

7.1.2.- TOLERANCIAS EN LOS PERFILES Y CHAPAS

Se establecen en el artículo 11 de la norma CTE-DB-SE-A.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

7.1.3.- ELEMENTOS REALIZADOS EN TALLER

Se establecen las tolerancias en la longitud y en la forma de todo elemento estructural: pilar, viga, cercha, etc., fabricado en taller y enviado a obra para su montaje, en el artículo 11. En dicho artículo se detallan las tolerancias relativas a perfiles en doble T soldados, secciones en cajón, componentes estructurales, almas y rigidizadores, agujeros y entalladuras, bordes y espesor de chapas en uniones atornilladas, empalmes y placas de asiento en pilares, y componentes de celosías.

7.1.4.- CONJUNTOS MONTADOS EN OBRA

Se establecen las tolerancias dimensionales y en el desplome de todo conjunto de elementos estructurales montado en obra en el artículo 1.2.

7.1.5.- UNIONES

Se establecen las tolerancias en agujeros para tornillos y en las dimensiones de las soldaduras en el artículo 5.5.6.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ELECTRICIDAD

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1.- ALCANCE.

Esta especificación tiene por objeto fijar las condiciones técnicas requeridas para la realización del proyecto de la instalación eléctrica de la Industria en estudio.

Los detalles específicos del sistema eléctrico serán descritos en los diagramas unifilares, especificaciones de equipos, requisiciones de material, planos, clasificación de áreas y estándares de montaje.

Los equipos y materiales eléctricos serán descritos en las correspondientes requisiciones de material.

La instalación eléctrica incluirá todo el equipo eléctrico de fuerza, alumbrado, tierra, interconexiones eléctricas, alimentación para el sistema de instrumentos, de control y equipos de utilización de la energía eléctrica y las comunicaciones.

2.- BASES DE DISEÑO.

La instalación eléctrica se diseñará de forma que proporcione:

- Seguridad para el personal.
- Fiabilidad.
- Un sistema de protección selectiva.
- Equipos con capacidad de rotura, e intensidades nominales adecuadas a los niveles de aislamiento conformes con las tensiones del sistema para asegurar una operación correcta bajo cualquier posibilidad de maniobra o falta.
- Máxima intercambiabilidad de equipos y aparellajes.
- Facilidad de operación, maniobrabilidad y accesibilidad.
- Compatibilidad en la acometida, con las normas de la Compañía suministradora de energía.
- Facilidad de mantenimiento.
- Previsión para las unidades futuras, de acuerdo con las Condiciones Generales del Contrato.
- Especificación C-80.1 del Código ANSI.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3.- REFERENCIAS.

Excepto cuando se indique de otro modo en esta Especificación, el diseño y la instalación de los materiales cumplirán con los requisitos de la última edición de los siguientes reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 A BT51.
- Reglamento de Alta Tensión.
- Normas UNE.
- Normas Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Comisión Electrotécnica de Normalización Europea (CENELEC).
- National Electrical Code (NEC).
- Normas particulares de la compañía suministradora.

La instalación cumplirá los requisitos más estrictos de cada una de estas normas. En caso de discrepancia prevalecerán los Reglamentos y Normas Nacionales. Con independencia de lo establecido en esta Especificación, se cumplirán totalmente cuantas disposiciones sobre condiciones de trabajo, medidas de seguridad, procedimientos de construcción, etc., figuran en los Reglamentos, Ordenanzas y Leyes vigentes, tanto nacionales como locales, así como las normas generales recogidas en el Pliego de Condiciones Generales.

4.- EQUIPOS Y MATERIALES.

1. Los equipos y materiales cumplirán con las especificaciones que se establecen más adelante y con todos los requisitos que, a juicio de los fabricantes, vengan impuestos por el grado de peligrosidad del área en la que vayan a ser instalados.

Los equipos y materiales cumplirán con las siguientes Normas que le sean aplicables, dándose preferencia a las UNE, CEI y CENELEC:

- Normas UNE.
- Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Comisión Electrotécnica de Normalización Europea (CENELEC).
- National Electrical Manufacturers Asociation (NEMA).

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Normas BS, VDE, UTE, ANSI, UL, etc.
- Organismos Nacionales oficialmente reconocidos.
- Normas particulares de la compañía suministradora.

2. El color y la pintura de todos los equipos estará de acuerdo con la especificación de pintura.

3. Todos los equipos eléctricos serán nuevos y suministrados por fabricantes aprobados.

4. Tanto los materiales como la fabricación de los mismos estarán sujetos a inspección por el Director del Proyecto.

5. En todos los equipos y materiales eléctricos, tales como cuadros, paneles de control, paneles de alumbrado, transformadores, motores, botoneras, luminarias, tomas de corriente, cajas de derivación principales, interruptores y selectores de campo, etc., se fijarán en una posición claramente visible, placas de características adecuadas con los valores nominales y los datos importantes del equipo. Las placas para los equipos de intemperie serán de metal resistente a la corrosión, acero inoxidable o monel, y se ajustarán con tornillos o remaches del mismo material.

6. Todas las rocas serán NPT (ANSI B2.1). En materiales no metálicos puede admitirse la rosca Pg.

7. Todos los componentes del sistema eléctrico se diseñarán para que sean capaces de soportar como mínimo la carga máxima impuesta por las más severas condiciones de servicio.

5.- CLASIFICACIÓN DE ÁREAS.

5.1.- BASES PARA LA CLASIFICACIÓN DE ÁREAS.

La clasificación de áreas peligrosas se hará de acuerdo con la "Instrucción Complementaría ITC-BT-029" del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Para establecer los límites de las áreas peligrosas se seguirá la Norma UNE-EN 60079-10, "Instalaciones Eléctricas en plantas con ambientes inflamables y explosivos".

Todas las clasificaciones de áreas deben ser aprobadas por el Director del Proyecto.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.2.- B. TIPOS DE ZONAS.

Para definir los requisitos de diseño e instalación de los equipos y servicios eléctricos, las áreas situadas dentro de los límites de las unidades se clasificarán como uno de los siguientes tipos:

- Clase I, Zonas 0, 1 y 2. Son aquellas definidas en la Instrucción ITC-BT-029 del Reglamento Electrotécnico Español y UNE–EN 60079-10.
- Clase II, Zonas 20, 21 y 22. Espacios definidos en la Instrucción ITC-BT-029 del Reglamento Electrotécnico Español y CEI 61241-3.

6.- PROTECCION DE LOS EQUIPOS.

Los equipos eléctricos y sus accesorios localizados interiormente, como subestaciones, tendrán equipo industrial standard. Los cuadros tendrán un grado de protección mínimo IP-31.

Los aparatos eléctricos y sus accesorios localizados intemperie, serán adecuados para las condiciones atmosféricas, polvo, humedad y corrosión de la zona. La protección mínima para los aparatos eléctricos será IP-55. En los casos donde se considere necesario, los aparatos se protegerán con tedillos o cubiertas de protección del sol y/o lluvia.

7.- CUADROS ELÉCTRICOS.

7.1.- CUADROS DE BAJA TENSIÓN.

1. En general, los cuadros de distribución de baja tensión serán de estructura de acero autoportante con el frente sin tensión para instalación interior y con interruptores de corte al aire extraíbles. En general, salvo que se especifique lo contrario, los interruptores se emplearán para los siguientes servicios:

- Acometida al Cuadro Distribución de Baja Tensión.
- Alimentación a Centro de Control de Motores.
- Enlace de barras, cuando sea requerido.
- Salidas de alimentación en general.
- Arrancadores de motores de potencia nominal igual o superior a 25 CV, si se requiriese.

2. Se emplearán al máximo los relés directos para protección contra sobrecargas. Se emplearán relés indirectos con sus correspondientes transformadores de intensidad, en los casos en

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

que no se pueda obtener una coordinación selectiva con relés directos o en casos especiales y siempre que la intensidad sea igual o mayor de 100 A.

3. Los cuadros de distribución serán susceptibles de ampliación por ambos extremos. Únicamente se dejarán unidades de reserva no equipadas cuando sea necesario para completar la forma del cuadro, salvo que se indique en la requisición correspondiente.

4. Los interruptores podrán enclavarse en la posición "desconectado".

8.- EQUIPO CONTROL DE MOTORES.

8.1.- GENERAL.

1. Los equipos para control de motores cualquiera que sea la tensión de utilización, serán de interior para "uso general", alineados con sus cuadros asociados, para instalar en un edificio de subestación o en una cabina metálica de intemperie. Cuando no exista ninguna ventaja económica en el empleo de material de intemperie, se tendrán en consideración al hacer la elección del equipo, las ventajas de operación y mantenimiento del equipo interior.

2. El equipo interior será autoportante para montarlo adosado a la pared o espalda contra espalda, anclado en el suelo, de frente sin tensión, de diseño normalizado del fabricante y completamente montado en fábrica. Siempre que sea posible los arrancadores serán extraíbles. El montaje completo en fábrica incluirá el ensamblado y cableado completo de forma que en la planta sólo sea necesario emplazar el equipo y conectar los circuitos de alimentación y salida.

3. Los arrancadores serán adecuados para arranque a plena tensión, excepto si se especifica lo contrario.

4. El equipo de control de motores incluirá dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos y proporcionará un retardo mínimo de 5 segundos para la intensidad de rotor bloqueado. Este retardo se revisará y aumentará según se requiera en los motores con tiempos de arranque anormales.

5. Cuando en casos especiales se necesiten motores monofásicos que no tienen arranque automático, los arrancadores serán manuales y se situarán junto a los motores. La envoltura del arrancador se elegirá de acuerdo con la clasificación del área correspondiente.

6. Todos los seccionadores de los arrancadores podrán enclavarse en la posición "desconectado".

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

7. El tamaño mínimo de arrancador será de 30 A.

8.2.- EQUIPOS DE INTERIOR PARA USO GENERAL.

1. En el caso de motores no controlados mediante equipo de contactor o motores de tensión superior a 7,2 KV o si el nivel de cortocircuito excede al poder de corte del fusible, se controlará por medio de interruptores automáticos.

2. Los motores de baja tensión alimentados directamente desde centros de distribución de fuerza se controlarán por medio de interruptores automáticos de corte al aire y se protegerán como los de media tensión, excepto que se podrá prescindir de la protección de marcha monofásica. Se podrán emplear relés directos.

3. Los motores de baja tensión alimentados desde centros de control de motores, se controlarán con arrancadores directos provistos de los siguientes componentes:

- Seccionador en carga.
- Fusibles de alta capacidad de ruptura de acompañamientos de motor tipo "AM".
- Contactor magnético.
- Relé térmico trifásico diferencial.
- Protección contra faltas a tierras para motores que sean necesarios.
- Relés para reaceleración, cuando sea necesario.
- Pulsador de rearme del relé térmico en el frente del cuadro.
- Lámpara de señalización de marcha.
- Pulsador mantenido para parada de emergencia en el frente del cuadro.
- Transformador de control con fusibles, cuando sea necesario.
- Contactos auxiliares para las resistencias de caldeo en los motores que lo requieran.

8.3.- ESTACIONES DE MANIOBRA.

1. En general, las estaciones de maniobra serán del tipo Universal para servicio duro, con contacto instantáneo. En casos especiales que lo requieran, se emplearán botoneras con contactos mantenidos de marcha y de parada, o selectores "Manual - Desconetado - Automático". La envoltura de las botoneras será la adecuada para la clasificación del área correspondiente.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

2. Las estaciones de maniobra se montarán generalmente junto a los motores controlados y a la vista de los mismos, excepto en el caso de los ventiladores de enfriadores, que se montarán a nivel del suelo, junto a los equipos.

3. Cuando sea necesario instalar las estaciones de maniobra fuera de la vista de los motores, se instalará junto a los mismos un pulsador de parada de emergencia con posibilidad de enclavamiento en la posición "desconectado".

4. Si las estaciones de maniobra no son visibles desde el motor, se instalarán luces de señalización en la misma, para indicar si el motor está funcionando o parado.

5. Los motores de media y baja tensión que se requieran, estarán equipados con amperímetros locales montados junto con las botoneras. Estos serán orientados de forma que sean visibles desde la válvula o similar del equipo controlado.

9.- RELÉS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCION.

9.1.- GENERAL.

1. Se dispondrán relés de protección para el equipo eléctrico de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería.

2. Se dispondrá en lo posible un sistema de protección selectiva. De acuerdo con esto los relés de protección se elegirán y coordinarán para conseguir un sistema que permita actuar primero al dispositivo de interrupción más próximo a la falta.

3. El Director de Construcción determinará la regulación de relés y las curvas de coordinación para los dispositivos de protección. Los diagramas de regulación serán completos para el sistema eléctrico de toda la planta.

4. Todos los motores que lo requieran, de acuerdo con la especificación de Motores, estarán provistos de resistencias de caldeo que se conectarán sólo cuando los arrancadores de los motores estén abiertos.

9.2.- SALIDAS A ENCHUFES DE SOLDADURA Y ALIMENTACIONES A PANELES DE ALUMBRADO.

Se protegerán con interruptores automáticos diferenciales de alta sensibilidad para protección del personal de acuerdo con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Si el interruptor diferencial no tuviese la capacidad de ruptura requerida se instalarán fusibles

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

adecuadamente coordinados. Los mismos fusibles podrán servir de protección contra cortocircuitos para varios interruptores diferenciales.

10.- ALUMBRADO.

10.1.- DISEÑO DEL ALUMBRADO.

1. El sistema de alumbrado se diseñará utilizando el mínimo número posible de armaduras para los niveles de iluminación indicados en el apartado 10.2.

2. No se situarán armaduras de alumbrado directamente sobre equipos con partes móviles descubiertas.

3. El diseño del alumbrado para las áreas exteriores se basará en el máximo empleo de proyectores. Los proyectores y alumbrado de grandes espacios, incluyendo el alumbrado de calles, serán de vapor de mercurio o vapor de sodio de alta presión.

4. En general, los circuitos se controlarán desde paneles de alumbrado localizados en la subestación eléctrica.

5. El alumbrado de planta por cada salida de tres circuitos en el panel de distribución de alumbrado, tanto normal como de emergencia, se alimentará a una caja derivación localizada en planta mediante cable de conductores de 3 F + N adecuadamente dimensionado. Esta caja llevará tierra directa desde la red de tierra. Desde esta caja se derivará con circuitos monofásicos a las armaduras con 3 conductores (F + N + T).

El párrafo anterior será totalmente aplicable a la distribución de enchufes.

6. Los circuitos derivados que usen un neutro común se dispondrán de modo que se obtenga la mínima corriente en el neutro.

7. Todas las armaduras de alumbrado serán fácilmente accesibles para facilitar la reposición de las lámparas.

8. Se preverá alumbrado de emergencia en las áreas que se definieron en la memoria.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

10.2.- NIVELES DE ILUMINACIÓN.

El sistema de alumbrado se diseñará para los niveles de iluminación tabulados a continuación., de acuerdo con el vigente Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, las intensidades mínimas de iluminación artificial según los distintos trabajos e industrias serán los siguientes:

- En patios, galerías y demás lugares de paso: 20 lux.
- Operaciones en las que la distinción de detalles no sea esencial, tales como manipulación de mercancías a granel, materiales gruesos y pulverización de productos: 50 lux.
- Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como en la fabricación de productos semiacabados de hierro y acero, montajes simples, molienda de granos, cardado de algodón, salas de máquinas y calderas, ascensores, departamentos de empaquetados y embalajes, almacenes y depósitos, vestuarios y cuartos de aseo: 100 lux.
- Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajos sencillos en bancos de taller, trabajos en máquina, costura de tejidos claros o de productos de cuero, industrias de conserva y carpintería mecánica: 200 lux.
- Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajos medios en banco de taller o en máquinas acabado de cuero, tejidos en colores claros y trabajos de oficina en general: 300 lux.
- En trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de constante contraste durante largos períodos de tiempo, tales como montajes delicados, trabajos finos en banco de taller o máquina, pulimento y biselado del vidrio, ebanistería, tejido en colores oscuros, máquinas de oficina y dibujo artístico o lineal: 500 a 1000 lux.
- Actividades que exijan una distinción extremadamente fina bajo condiciones de contraste extremadamente difíciles, tales como montajes extrafinos, pruebas con instrumentos de precisión, talleres de joyería y relojería, costura en tejidos de colores oscuros, grabado, litografía y otros trabajos finos de imprenta: 1000 lux.

10.3.- ARMADURAS DE ALUMBRADO.

Para instalación interior tales como oficinas y sala de control, se empleará alumbrado fluorescente con tubos de 26 mm. de diámetro.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

El alumbrado de emergencia será incandescente. Será conectado al sistema de generación de emergencia de la planta. En caso de no existir las armaduras operarán con baterías autorrecargables.

11.- PANELES DE ALUMBRADO Y ENCHUFES.

11.1.- CONSIDERACIONES DE DISEÑO.

1. En general, los paneles de alumbrado serán adecuados para tres fases, cuatro hilos, 380/220 V, con circuitos de salida monofásicos protegidos con interruptores automáticos de 15 A y fusibles. Un interruptor automático diferencial, será previsto por cada tres circuitos de salida como máximo. La puesta a tierra del panel se hará directamente a la red de tierra.

2. La carga de los circuitos no excederá de 10 A. Se dejará un circuito de reserva por cada cinco circuitos activos en el diseño inicial.

3. Todos los paneles de alumbrado y enchufes irán localizados interiormente.

4. El panel de alumbrado y enchufes será común tanto eléctrica como mecánicamente.

11.2.- PROTECCIÓN DEL PANEL.

El tipo de protección del panel será como se indica a continuación:

- Clase I, División 0, 1 y 2..... Antideflagrante.
- Instalación a la intemperie en área no clasificada..... A prueba de Intemperie.
- Instalación interior en área no clasificada..... Uso General.

12.- ENCHUFES DE SOLDADURA Y ALUMBRADO.

12.1.- BASE DE DISEÑO.

1. En general, los enchufes de soldadura se instalarán de modo que en cualquier punto de la planta y servicios exista posibilidad de efectuar soldadura.

2. Los enchufes de soldadura se dispondrán en grupos de cuatro por cada circuito de soldadura. La sección del cable de alimentación se calculará basándose sobre el factor de demanda que se define a continuación:

NUMERO DE ENCHUFES FACTOR DE DEMANDA

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1	1
2	0.7
3	0.6
4	0.5

3. En áreas de proceso, se dispondrán paneles de enchufes de alumbrado de forma que el servicio del área quede convenientemente cubierto usando cables de extensión de 15 m. En las áreas exteriores se instalarán paneles de alumbrado de enchufes según se compruebe su necesidad en el diseño de detalle, tomando como base un servicio adecuado usando cables de extensión de 30 m, excepto en las subestaciones donde se suministrarán dos como mínimo. Los paneles de en chufes de alumbrado se dispondrán en grupos de no más de seis por cada circuito de alumbrado. Estos paneles de enchufes no estarán conectados a los circuitos normales de alumbrado o de instrumentos.

4. En oficinas y salas de control, se instalarán enchufes de alumbrado espaciados como máximo cada 4 metros, y con un mínimo de dos por cada habitación.

12.2.- TIPOS DE ENCHUFES.

Los enchufes de soldadura se dimensionarán para 63 A, tres fases, 4 polos. En áreas zona 0, 1 y 2 las tomas de soldadura dispondrán de un seccionador enclavado mecánicamente de manera que no se pueda operar en tensión, y serán antideflagrantes.

En zona segura las tomas de soldadura serán a prueba de intemperie. En el caso que se utilicen los dos tipos de bases, la selección se realizará de forma que la misma clavija puedan ser utilizadas para ambas tomas.

Los enchufes serán de 250 V, 15 A, 2 polos + tierra.

13.- METODOS DE CABLEADO.

1. La distribución eléctrica a través de la planta será subterránea, empleándose cable directamente enterrado. En general, los cables se tenderán en zanjas.

2. La instalación de los circuitos secundarios de alumbrado será aérea, grapada a las estructuras o en bandejas a partir de dos cables. En todos los casos los cables aéreos se protegerán y sujetarán convenientemente.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3. La instalación de cables se efectuará haciendo los cambios de dirección en ángulo recto.

4. El sistema de cableado en edificios localizados en zona segura tales como almacenes, edificios de administración, etc., será con conductores en tubo eléctrico metálico de pared fina, del tipo Pg. En instalaciones con falso techo, se puede utilizar cable flexible desde las cajas de derivación hasta las armaduras.

5. No es aceptable la separación de las fases en distintos tubos.

14.- INSTALACIONES CON TUBOS.

1. Todos los tubos utilizados en áreas peligrosas se instalarán conforme a lo establecido en la Instrucción ITC-BT-021 y 029 del Reglamento Electrotécnico Español para Baja Tensión.

2. El tubo de acero rígido que se emplee, será galvanizado por inmersión en caliente. En general, el tamaño mínimo será de 3/4."

3. El tubo de acero rígido cumplirá con la especificación C-80.1 de ANSI.

4. En general, los tubos vistos siguen caminos paralelos o en ángulo recto a las vigas y paredes, y se soportarán mediante perfiles en "U" espaciados como máximo a 1200 mm. para tubos hasta 1", y 1800 mm. para tubos superiores a 1".

5. Los soportes utilizados para los tubos en armaduras suspendidas llegarán lo más cerca posible de la armadura.

6. Todas las uniones hechas en localizaciones exteriores serán adecuadas para intemperie, mediante juntas de goma o pintura.

15.- CABLES.

15.1.- GENERAL.

Todos los cables serán de cobre o de aluminio de la sección correspondiente.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

15.2.- BASES PARA EL DIMENSIONADO DE LOS CABLES.

1. Los valores de las intensidades admisibles para los cables de media tensión, serán las especificadas por los fabricantes de los mismos. Los cables de baja tensión de PVC se dimensionarán de acuerdo con la Norma UNE 21029.

2. Los cables de alimentación se dimensionan de acuerdo con las siguientes condiciones mínimas:

- Alimentación a motores: igual al valor nominal.
- Alimentación a CCM: igual al valor nominal del interruptor.
- Transformadores primario: Igual al valor correspondiente al funcionamiento con ventilación forzada.
- Alimentación a paneles: 125% de la carga conectada.

3. Los cables se diseñan para limitar la caída de tensión debida a las cargas iniciales, como se indica a continuación:

- Cables de alimentación principal: 1% de la tensión nominal.
- Tensión en los terminales del motor: como máximo 5% de la tensión nominal con la carga normal de operación.
- Alumbrado: 3% de la tensión nominal de la lámpara.

4. Para los circuitos de media tensión la sección de los cables vendrá impuesta por la más desfavorable de las siguientes condiciones: el nivel de cortocircuito del sistema eléctrico o la carga del circuito.

5. Las secciones mínimas para los cables de baja tensión serán las siguientes:

- Fuerza..... 6 mm^2.
- Alumbrado..... 2,5 mm^2.
- Control..... 2,5 mm^2.

6. No se podrán combinar cables de diferentes niveles de tensiones dentro de un mismo multiconductor.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

7. Los factores de corrección para el dimensionado de los cables estarán de acuerdo con las Normas UNE aplicables y con las recomendaciones del fabricante.

8. Los terminales de los cables serán del tipo de presión sin soldadura.

9. Los conductores de reserva de los cables no se cortarán, sino que se aislarán y sujetarán al cable o se conectarán a terminales de reserva.

15.3.- TIPOS DE CABLES.

1. Para media tensión se empleará cable con aislamiento de polietileno reticulado, armadura de alambre de acero y cubierta exterior de PVC acrílico según UNE 21123-81. Serán de campo radial.

2. Los cables de baja tensión cumplirán con la Norma UNE 21-123-81, tendrán aislamiento y relleno de PVC, armadura de alambre de acero simple y cubierta de PVC acrílica. Estos cables corresponden al tipo VMV 061/1KV de la citada norma.

3. Los cables en conducción bajo tubo, tendrán aislamiento y cubierta PVC.

4. Los cables de baja tensión estarán identificados de acuerdo con la Norma UNE 21089, y los de control serán en color azul con números de identificación.

15.4.- TENDIDO DE CABLES SUBTERRÁNEOS.

1. Los cables irán directamente enterrados en zanjas, siendo las profundidades mínimas las siguientes:

Cables de distribución en alta tensión 1 m.

Cables de distribución a media tensión 0,75 m.

Cables para baja tensión 0,6 m.

2. Los cables se instalarán en capas superpuestas, sin ninguna separación horizontal y dejando una separación vertical entre capas de 150 mm. Los cables de A.T., M.T. y B.T., estarán separados por paredes de ladrillo u hormigón, según que resulte más económico. En general, los cables para el control de los motores de baja tensión se tenderán junto a su cables de fuerza respectivos, y los cables de control para los motores de media tensión se tenderán en la parte de la zanja correspondiente a baja tensión.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3. En áreas no pavimentadas se colocarán indicadores adecuados para señalar la situación de las zanjas y cables. Los indicadores se instalarán cada 20 m., y en los cambios de dirección. En las zanjas de más de 1 m. de anchura, se colocarán indicadores en ambos lados de la zanja.

4. En las zonas pavimentadas la zanja se cubrirá con el mismo tipo de pavimento, grabándose en este la indicación de cables eléctricos.

5. El fondo de la zanja se cubrirá con una capa de arena de 150 mm, y una vez tendido el cable, la zanja se rellenará con arena hasta un nivel de 150 mm por encima de la última capa de cables como mínimo.

6. En áreas no pavimentadas, se dispondrá encima de la arena una capa de hormigón coloreado de rojo, de 50 mm de espesor. Esta capa de hormigón podrá ser continua o bien estar formada por losetas de hormigón. El resto de la zanja hasta el nivel del suelo, se rellenará con tierra de excavación limpia. En áreas pavimentadas se omitirá esta capa de hormigón.

7. Siempre que sea posible y práctico, los cables serán de una sola pieza.

8. Cuando los cables pasen a través de fundaciones de edificios, se dispondrán conductos o aberturas en las fundaciones para permitir su entrada.

9. Se emplearán terminales del tipo de compresión para la terminación de los cables de PVC.

10. El paso de los cables bajo carreteras se hará bajo tubos de PVC de 150 mm de diámetro y 2 mm de espesor, embebidos en dados de hormigón, dejándose un 20 % de tubos de reserva.

11. Los cables se identificarán con marcadores de plomo que se instalarán en los extremos y a intervalos de unos veinte (20) m. Los puntos de marcado de los cables se identificarán exteriormente en la zanja.

12. Los cables que salgan de las zanjas se protegerán mecánicamente con un tubo de acero hasta una altura mínima de 250 mm sobre el nivel del suelo y hasta 200 mm por debajo. El manguito estará rodeado por un dado de hormigón, que se prolongará 150 mm como mínimo por encima y por debajo del nivel del suelo.

15.5.- INSTALACIÓN AÉREA DE CABLE ARMADO.

1. El tendido de los cables se hará a lo largo de las estructuras existentes, o por medio de soportes fabricados en obra.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

2. El cable se instalará en bandeja perforada de acero galvanizado. Cuando se prevea un grado de corrosión elevado se proveerá la protección adicional adecuada.

3. El recorrido de los cables se elegirá de manera que las estructuras existentes presten protección física a los cables.

4. Los cables se sujetarán convenientemente para evitar la ondulación, con una separación máxima entre grapas de 450 mm para tramos horizontales y 750 mm para tramos verticales. Para cables de aluminio pueden ser 600 y 1000 mm respectivamente.

5. En tramos largos se preverá la posibilidad de absorber las dilataciones de las estructuras que soportan las bandejas, producidas por los cambios de temperatura.

6. Los cables se montarán como máximo en dos capas sobre bandeja. Las bandejas serán galvanizadas en caliente, de 2,5 mm de espesor.

16.- PUESTA A TIERRA.

16.1.- GENERAL.

1. La red de tierra cumplirá con los requisitos del Reglamento Electrotécnico Español de Baja Tensión, Instrucción ITC-BT -018.

- Un sistema de puesta a tierra para el sistema de baja tensión, incluyendo las conexiones a los equipos, estructuras, carcasa, etc.
- Un sistema de puesta a tierra para el sistema de instrumentación.

2. La red de tierra será del tipo de anillo para el área de proceso, y radial para las áreas exteriores.

16.2.- TIPOS DE PROTECCIÓN DE LA PUESTA A TIERRA.

Se efectuará una puesta a tierra adecuada para obtener lo siguiente:

- Seguridad del personal.
- Protección contra la electricidad estática.
- Protección contra descargas atmosféricas.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

– Limitar la tensión de un circuito cuando éste quede expuesto a una tensión superior a aquella para la que ha sido diseñado.

16.3.- PUESTA A TIERRA PARA SEGURIDAD DEL PERSONAL.

1. Las partes metálicas no conductores de corriente de los equipos eléctricos principales, tales como motores, transformadores, cercas de subestaciones, cuadros, arrancadores, etc., se conectarán a la red de tierra, o si el equipo queda lejos de la misma a una o más picas u otro medio adecuado.

2. El cable de conexión entre el centro de la estrella de los transformadores de media tensión y la resistencia de puesta a tierra, estará aislado para el nivel de la tensión de fase.

3. Todos los equipos de fuerza se conectarán directamente a la red de tierra.

4. Las botoneras, cajas terminales, cajas de derivación, armaduras, enchufes, alumbrado y demás aparatos de control se pondrán a tierra por medio de un conductor adicional. Para ello, todas las envolventes tendrán un terminal interior de puesta a tierra.

El conductor adicional de puesta a tierra estará identificado por los colores correspondientes a su función específica.

16.4.- RED DE TIERRA.

1. Todos los equipos se conectarán al anillo principal por medio de un cable de 35 mm.

2. La red de tierra consistirá en un anillo principal, puntos de conexión por encima del nivel del terreno, cables de derivación del anillo principal a puesta a tierra individuales, con los necesarios puntos de inspección en todas las picas de tierra. El anillo principal será de cable de 70 mm^2 y las derivaciones serán de 35 mm^2. El cable de tierra será de cobre trenzado con cubierta exterior de PVC coloreada a bandas verdes/amarillo.

3. Siempre que sea posible y práctico, los conductores de tierra irán enterrados sin empalmes o uniones, a una profundidad mínima de 0,5 m. Donde sea inevitable realizar derivaciones o conexiones enterradas se usarán conexiones soldadas térmicamente o conectores adecuadamente cubiertos y protegidos.

Se conectarán picas de tierra al anillo principal a intervalos, según se requiera para obtener una resistencia máxima de 4 ohmios desde cualquier estructura a tierra, excepto que el intervalo entre picas no excederá de 25 m. El cable de conexión entre picas de tierra no estará tenso.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

17.- ALUMBRADOS ESPECIALES. EMERGENCIA, SEÑALIZACION Y REEMPLAZAMIENTOS.

Las instalaciones destinadas a alumbrados especiales tienen por objeto asegurar, aún faltando el alumbrado general, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público, o iluminar otros puntos que se señalen. Se incluyen dentro de estos alumbrados los de emergencia, señalización y reemplazamiento.

17.1.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Alumbrado de emergencia es aquel que debe permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior. Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía, sean o no exclusivas para dicho alumbrado, pero no por fuentes de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga.

El alumbrado de emergencia deberá poder funcionar durante un mínimo de una hora, proporcionando en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 5 lux.

El alumbrado de emergencia estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de éstos baje a menos del 70 % de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia se instalará en los locales y dependencias que se indiquen en cada caso y siempre en las salidas de éstas y en las señales indicadoras de la dirección de las mismas. En el caso de que exista un cuadro principal de distribución, el local donde éste se instale, así como sus accesos, estarán provistos de alumbrado de emergencia.

17.2.- ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN

Alumbrado de señalización es el que se instala para funcionar de un modo continuo durante determinados periodos de tiempo. Este alumbrado debe señalar de modo permanente la situación de puertas pasillos, escaleras y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público. Deberá ser alimentado, al menos, por dos suministros, sean ellos normales, complementarios o procedentes de una fuente propia de energía eléctrica. Deberá proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

El alumbrado de señalización se instalará en los locales o dependencias que en cada caso se indiquen y siempre en las salidas de éstos y en las señales indicadoras de la dirección de las mismas.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Cuando los locales, dependencias o indicaciones que deban iluminar con este alumbrado coincidan con los que precisan alumbrado de emergencia, los puntos de luz de ambos alumbrados podrán ser los mismos.

Cuando el suministro habitual del alumbrado de señalización falle o su tensión baje a menos de 70% de su valor nominal, la alimentación del alumbrado de señalización deberá pasar automáticamente al segundo suministro.

17.3.- ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO.

El alumbrado de reemplazamiento es aquel que debe permitir la continuación normal del alumbrado total durante un mínimo de dos horas y deberá, obligatoriamente, ser alimentado por fuentes propias de energía, pero no por ningún suministro exterior. Si las fuentes propias de energía están constituidas por baterías acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, podrá utilizarse un suministro exterior para su cargo.

Para las tres clases de alumbrados especiales mencionados se emplearán lámparas de incandescencia o lámparas de fluorescencia con dispositivo de encendido instantáneo.

Los distintos aparatos de control, mando y protecciones generales para las instalaciones de los alumbrados especiales que se mencionan, entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos, se dispondrán en un cuadro central situado fuera de la posible intervención del público. No será precisa la instalación de este cuadro cuando los alumbrados especiales se hagan por medio de aparatos autónomos automáticos.

Las líneas que alimentan directamente a los circuitos individuales de las lámparas de los alumbrados especiales estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 amperios como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz de alumbrado especial, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes, empotradas en ellas, a 5 cm. como mínimo de otras canalizaciones eléctricas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

La fuente propia de energía estará construida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos o grupos electrógenos, la puesta en funcionamiento de unos y otros se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por diferentes suministros

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

procedentes de la empresa o empresas distribuidoras de la energía eléctrica o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La fuente propia de energía en ningún caso podrá estar constituida por baterías de pilas.

La capacidad mínima de esta fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de emergencia en las condiciones señaladas.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

PINTURAS

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1.- GENERALIDADES.

Esta especificación tiene por objeto fijar las condiciones técnicas para la realización del diseño, selección de capas protectoras sobre tubería, recipientes, estructura metálica, instrumentos, equipo, etc.

2.- REFERENCIAS.

La técnica general de preparación de superficies y la de aplicación de la pintura será acorde con las especificaciones del SSPC (Steel Structures Painting Council) en particular con las:

- SSPC-PT3 Pretreatment specification (Especificación en taller, campo y mantenimiento).
- SSPC-PA1 Shop, Field and Maintenance Painting (Pintado en taller, campo y mantenimiento).
- SSPC-PA2 Measurement of Dry Paint thickness with magnetic gauges.
- SSPC-SP1 Solvent Cleaning (Limpieza con disolvente).
- SSPC-SP2 Hand Tool Cleaning (Limpieza con herramienta manual).
- SSPC-SP3 Power Tool Cleaning (Limpieza con herramienta mecánica).
- SSPC-SP5 White Metal Blast Cleaning (Chorreado a grado metal blanco).
- SSPC-SP6 Commercial Blast Cleaning (Chorreado a grado comercial).
- SSPC-SP7 Brash off Blast Cleaning.
- SSPC-SP10 Near-White Blast Cleaning (Chorreado a grado casi metal blanco).
- SSPC-P58.01 Rust Preventative Compounds. Thick Film (Compuestos para prevenir la oxidación. Capa gruesa).
- SIS.0559.00 Pictorial Surface Preparation Standards.

Con independencia de lo establecido en esta Especificación, se cumplirán totalmente cuantas disposiciones sobre condiciones de trabajo, medidas de seguridad, procedimientos de construcción, etc., figuran en los Reglamentos, Ordenanzas y Leyes vigentes, tanto nacionales como locales, así como las normas generales recogidas en el Pliego de Condiciones Generales.

3.- GENERAL.

1. Los documentos indicados en las referencias se considerarán en lo sucesivo como parte de esta especificación.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

2. El almacenamiento y preparación "in situ" de pinturas y demás materiales protectores se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

3. Los equipos nuevos como bombas, maquinaría, motores eléctricos, equipo eléctrico, instrumentos, paneles, pupitres para instrumentación y cabinas, serán imprimados y acabados en taller de acuerdo con las normas del fabricante que lo suministra.

4. Todos los equipos fabricados en taller, como recipientes, intercambiadores, estructura, etc., excepto tubería, que vayan pintados se recibirán en la obra con su imprimación aplicada. Todas las tuberías que lleven pintura deberán ser montadas con la capa de imprimación excepto soldaduras que deban ser probadas hidráulicamente.

5. A menos que se indique otra cosa, todas las superficies serán preparadas e imprimadas en el taller de prefabricados. El acabado final se realizará in situ.

Los daños ocasionados en superficies tratadas en taller debido a transporte y/o erección y/o procesos de instalación, serán reparados según se especifica en el párrafo 4.10.5.V.E.

6. Cualquier defecto o daño que se encuentre se reparará antes de la aplicación de las siguientes capas.

7 Las capas imprimación y acabado para cualquier sistema de pintura deberán ser de la misma marca para asegurar compatibilidades.

8. La superficie en la que se haya efectuado limpieza mecánica se imprimará el mismo día en que se haya limpiado. En caso de chorreado a grado comercial, la imprimación se hará dentro de las ocho horas siguientes. Las superficies chorreadas a metal blanco y a casi metal blanco serán imprimadas dentro de la hora siguiente al tratamiento.

Las superficies decapadas serán imprimidas después que se hayan secado, pero mientras estén todavía calientes.

9. La segunda capa de imprimación, cuando la hubiese, y la capa de acabado, no se aplicará hasta que las capas anteriores hayan sido inspeccionadas y aprobadas por el Propietario.

10. Las superficies que después del montaje o erección sean inaccesibles, se prepararán de acuerdo con esta especificación antes del montaje o erección. Las superficies de contacto de acero que vayan a ser unidas mediante pernos de alta resistencia permanecerán sin pintar, excepto en el caso en

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

que la imprimación especificada sea pintura rica en zinc y en este caso la pintura se limitará tan solo a la imprimación.

11. Se pintarán con particular atención las esquinas, bordes, soldaduras, cabezas de remaches, etc.

12. Se medirá el espesor de película seca de cada capa de imprimación, acabado, etc., por medio de un elcómetro o aparato equivalente.

13. Los equipos y/o tuberías de presión no se pintarán hasta la finalización de los tratamientos térmicos y ensayos destructivos.

En la tubería, las soldaduras y finales de tubería deberán taparse adecuadamente, para evitar su pintado, hasta después de las pruebas de campo correspondientes.

14. La pintura se mezclará concienzudamente en el momento inmediatamente anterior a su aplicación. El mezclado se efectuará preferentemente por medio de agitadores de latas. En caso de que no se disponga de sistemas mecánicos, se podrá aceptar el mezclado manual, siempre y cuando se siga el procedimiento siguiente:

- Se quitará la capa de líquido situada en la superficie del envase y se pondrá en un recipiente limpio, excepto en el caso de ser resinas Epoxy.
- La parte de pintura que queda se mezclará con una paleta limpia y de tipo ancho. El movimiento deberá ser giratorio y combinado con otro de arriba abajo, a fin de mezclar íntimamente los materiales ligeros situados arriba, con los más pesados depositados en el fondo.
- Se añadirá a continuación la parte quitada al principio, poco a poco, mezclando íntimamente la porción añadida cada vez, hasta que el todo quede con una consistencia uniforme.
- Un buen procedimiento para mezclar íntimamente puede ser también el usar varios recipientes vacíos vertiendo alternativamente la pintura en uno y otro.

15. Se usarán únicamente los diluyentes que recomiende o indique el fabricante.

16. La identificación de tuberías, bombas, turbinas, motores, recipientes, tanques y columnas será nítida y perfectamente legible.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

17. Los huecos entre las chapas de las plataformas y los bordes sobre los que apoyan se rellenarán con masilla antes de aplicar la pintura de acabado.

18. Los siguientes equipos no se pintaran a menos que, específicamente, se indique lo contrario:

- Superficies metálicas de equipos aislados térmicamente, cuando estén sometidos a temperatura por encima de 100°C.
- Fábrica de ladrillo y hormigón vistos.
- Hojas de manta aislante de amianto, latón, cobre acero inoxidable, tejados, vidrios, baldosín y materiales semejantes propios para aislamiento atmosférico.
- Planchas metálicas para aislamiento (Tejados, etc.).
- Hierro galvanizado en caliente, acero aleado, inoxidable y metales no férreos.
- Hormigón y mortero antifuego a menos que se halle en un área de productos químicos muy agresivos.
- Superficies mecanizadas y superficies de contacto con las juntas.
- Todos los equipos adquiridos que hayan sido imprimados y acabados por el propio fabricante (instrumentos, paneles y pupitres de instrumentación, motores, etc.). Todo ese tipo de equipo no se tocará a menos que se requiera a fin de reparar daños en la pintura o para conseguir un color determinado.
- Las placas de características o cualquier tipo de instrucciones especiales incluidas como parte de un equipo.
- Vástagos de válvulas, órganos móviles de equipo, órganos de engrase, ejes de bombas y compresores y, en general, cualquier superficie o equipo que normalmente vaya lubricado o tenga unas tolerancias de trabajo muy ajustadas.

19. En aquellos casos en que los equipos que vayan aislados tengan alguna zona saliente descubierta que quiera ser pintada, tal como: soportes de cambiadores de calor, faldones o toleras de salida de recipientes, etc., dichas partes a pintar deberán ser protegidas.

20. Todas las superficies de acero que vayan a ser aisladas térmicamente deberán llevar la superficie tratada e imprimada de taller.

21. Se considerará a todos los efectos que la temperatura de los soportes (faldones, patas, cunas, etc.) no excede de 93° C. a menos que se indique expresamente lo contrario.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4.- PREPARACION DE SUPERFICIES.

4.1.- LIMPIEZA.

La limpieza manual o mecánica se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

4.1.1.- 1. ELIMINACIÓN DE ACEITES, GRASAS Y PRODUCTOS SOLUBLES.

El aceite y la grasa deberán ser eliminados cuidadosamente y eficazmente. Se entiende que esto se verificará por completo, en los primeros momentos del proceso de limpieza y que no quedará residuo alguno para los siguientes pasos. Se rascará o frotará cualquier tipo de depósito. Los trapos usados en operaciones de frotado se cambiarán lo bastante a menudo para garantizar la eficacia de la operación y los trapos desechados no volverán a ser usados en ningún otro tipo de operación. Cualquier tipo de residuo se eliminará por aplicación local de disolvente adecuado y frotado con trapos. Se retirará el proceso tantas veces como sea necesario, hasta que se obtenga una huella limpia de disolvente en un trapo limpio. Tan solo en casos raros y solo donde sea necesario se utilizarán cepillos.

En tales casos, las superficies se examinarán cuidadosamente y los depósitos solubles debidos a las soldaduras, sales, etc., serán cuidadosamente eliminados con agua o un disolvente adecuado. Los materiales asfálticos se eliminarán con emulsionantes y se limpiará la superficie con chorro de agua a presión.

4.1.2.- 2. ELIMINACIÓN DE CASCARILLA DESPRENDIDA, OXIDO Y PINTURA.

Tan sólo podrán ser eliminados con rasquetas manual los materiales poco sujetos a la superficie tratada, que probablemente será cascarilla ya oxidada, óxido, aún sin cavernas y pintura desprendida. En todo caso, la superficie deberá quedar lista para pasar al tratamiento superficial siguiente.

4.1.3.- 3. LIMPIEZA MECÁNICA POR HERRAMIENTA DE MANO O MECÁNICA.

1. La limpieza final se efectuará por un proceso mecánico, bien con herramienta de mano o mecánica. El fin primordial de la limpieza se dirige a la eliminación de la cascarilla restante de la limpieza anterior. Se entiende agotado este paso cuando se haya rascado vigorosamente la superficie a mano y con un cepillo de púa a la velocidad de dos pies cuadrados por minuto. Cuando se efectúe el trabajo a mano, se usarán rasquetas de mano, cepillo de púa y lija normal.

Las herramientas se mantendrán en condiciones adecuadas, afilándolas cuando sea necesario y se renovarán tan a menudo como se requiera. Para la limpieza se podrá usar martillo, cincel, cepillo

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

de púa y/o ruedas de abrasivo. Los filos cortantes deberán estar libres de la suciedad eliminada y se renovarán con la frecuencia necesaria.

2. Las soldaduras, remaches, esquinas, uniones y hendiduras serán limpiadas apropiadamente; los restos de soldadura y salpicaduras serán eliminados y la superficie limpiada según lo exigido en el apartado anterior 3.1.

3. Se tendrá mucho cuidado para no levantar crestas en el material, dejar rebordes o tallar gargantas. Se considerará una mala práctica abrillantar las superficies por sobrelimpieza, ya que es incorrecto para pintado.

5.- APLICACIÓN.

5.1.- GENERALIDADES.

1. La aplicación de capas protectoras se efectuará como norma general, de acuerdo con la especificación SSPC-PA1, suplementada ésta con la recomendación del fabricante de la pintura y por el procedimiento siguiente. En los casos de pinturas especiales como, por ejemplo, pinturas vinílicas y silicatos de zinc inorgánico, se seguirán al pie de la letra las instrucciones del fabricante.

2. A menos que sea necesario para su correcta aplicación, no se añadirá a las pinturas disolvente alguno. Así, las pinturas de aplicación por proyección si no están especialmente preparadas para ella, podrán necesitar el añadido de disolventes, cuando por las condiciones del equipo de aplicación o de la presión del aire, se presume que la aplicación no va a ser satisfactoria.

En ningún caso, sin embargo, se añadirá más de un litro de diluyente por litro de pintura, a menos que la pintura esté específicamente formulada para mayor proporción de diluyente. Lo mismo se aplica cuando se tenga que pintar en tiempo frío. El añadido de los diluyentes se hará en estricto acuerdo con las instrucciones del fabricante.

3. El tipo de diluyente estará de acuerdo con la especificación del fabricante de la pintura.

4. Cuando se tenga que añadir diluyente, éste se añadirá solo durante el periodo de mezcla de las pinturas; se entiende que los pintores no añadirán diluyente alguno a la pintura después de que ésta haya sido diluida a su consistencia correcta. Además, es preceptivo que la dilución la haga alguien familiarizado con la cantidad y tipo de diluyente a usar en cada caso.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.2.- APLICACIÓN DE LA PINTURA. (NOTAS GENERALES)

1. La capa de imprimación se aplicará preferentemente a pistola. Las capas siguientes y la de acabado se aplicarán mediante la combinación de varios de los métodos siguientes:

- Rodillo.
- Pistola de aire.
- Pistola no aerográfica.

Para elegir el método de aplicación se tendrá en cuenta la recomendación del fabricante para el tipo particular de pintura a aplicar.

2. No se aplicará la pintura cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C, con la excepción de las pinturas que sequen por evaporación de un disolvente, pinturas éstas que se pueden aplicar incluso con temperaturas ambiente de 2° C. Sin embargo no se aplicará la pintura en ningún caso si se prevé que la temperatura ambiente va a caer por debajo de 0° C antes de que la pintura se haya secado totalmente.

Tampoco se aplicará pintura sobre acero, a una temperatura superior a 65°C; a menos que se trate de una pintura específicamente indicada para ello. No se aplicará pintura alguna sobre acero que se halle a una temperatura tal que ocasione burbujas o porosidades u otro tipo de fenómeno cualquiera que vaya en detrimento de la vida de la pintura. Cuando se pinte acero en tiempo cálido, deberán tomarse las precauciones adecuadas para asegurar que se alcanza el espesor de pintura adecuado.

3. No se aplicará pintura cuando llueva, nieve o haya niebla, o cuando la humedad relativa sea mayor del 85%. Tampoco se aplicará sobre superficies húmedas o mojadas, ni sobre superficies con capa de hielo. La existencia de agua o hielo en estas superficies deberá ser adecuadamente constatada para evitar el pintado en tales condiciones.

4. En caso de que se deba aplicar pintura en tiempo húmedo o frío, se tendrá que pintar cubriendo o protegiendo adecuadamente la superficie a pintar o bien se calentará el aire ambiente hasta una temperatura aceptable.

5. En caso de que la pintura aplicada esté expuesta a heladas, humedad excesiva, nieve o condensaciones, deberá asegurarse el secado. Las zonas dañadas por esta causa serán reparadas eliminando la pintura, preparando nuevamente la superficie y repintando con el mismo número de capas y pintura análoga al resto de las superficies.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

6. En la medida de lo posible, las capas de pintura se aplicarán de modo que quede una capa continua y uniforme en espesor y libre de poros, gotitas o áreas de mala aplicación; en este último caso se repintará la zona y se dejará secar antes de aplicar la capa siguiente de pintura.

7. Las distintas capas de pintura deberán hallarse en el estado apropiado de curado y secado antes de aplicar la capa sucesiva. En todo caso, la pintura deberá aplicarse sin que se verifique ningún defecto en la adhesión de la capa anterior, tal como levantamiento o desprendimiento.

8. En caso de aplicación de pinturas que sean todas del mismo color, se contrastarán las capas alternativamente, siempre que sea factible, y el trecho suficiente para comprobar el cubrimiento efectivo de las superficies.

9. En caso de que la capa de pintura interior tenga una superficie brillante que pueda afectar la adherencia de la capa siguiente, deberá tratarse dicha capa por medio de una abrasión suave, o con disolventes. Se deberá, sin embargo, tener el máximo cuidado con tratamientos de este tipo para no afectar las características de la pintura.

10. En caso de que un equipo imprimado de taller haya recibido salpicaduras o mojaduras de agua de mar, se lavará cuidadosamente con chorro de agua dulce y se secará antes de la aplicación de capas siguientes.

5.3.- APLICACIÓN POR PROYECCIÓN.

La aplicación por proyección de la pintura deberá estar de acuerdo con los siguientes extremos:

1. Se supone que el equipo a usar será el indicado para tal propósito, es decir, tendrá unas condiciones tales que de una adecuada atomización de la pintura, y en especial, estará equipado con reguladores o manorreductores de presión. Las salidas de aire, toberas y agujas a usar serán precisamente las recomendadas por el fabricante del equipo que se vaya a tratar. Se dispondrá el equipo en las condiciones óptimas para la aplicación adecuada de la pintura.

2. A fin de eliminar condensados y/o aceite se proveerá al aparato de proyección de las trampas y separadores adecuados en calidad y tamaño, para asegurar la calidad de la operación. Se drenarán periódicamente, de forma que el aire proyectado a la superficie a pintar no muestre signo alguno de condensados de agua y/o aceite.

3. La mezcla a proyectar se mantendrá adecuadamente mezclada en los contenedores del aparato durante aplicación, por medio de una agitación mecánica continua a 100´E200 r.p.m.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4. Tanto la presión sobre el material del bote de pintura, como la del aire en la pistola serán ajustados para alcanzar el óptimo de aplicación. Se ajustará la presión en el bote, las veces que sea necesario por los cambios de elevación de la pistola, manteniéndose ésta lo suficiente elevada para asegurar una apropiada atomización de la pintura, pero se evitará que sea tan alta como para ocasionar excesiva nebulización, evaporación excesiva de disolvente o pérdidas por exceso de proyección.

5. El equipo de proyección se mantendrá lo más limpio posible, de forma que no se depositen sobre la película restos de pintura seca u otro material cualquiera. En caso de tener algún disolvente en el aparato, se eliminará cuidadosamente antes de aplicar la pintura sobre la superficie.

6. Se aplicará la pintura en capas uniformes solapando adecuadamente unas capas con otras. La silueta de proyección se ajustará de modo que la pintura se deposite uniformemente. Durante la operación, la pistola se mantendrá perpendicularmente a la superficie y a una distancia que asegure la aplición de una capa húmeda de pintura. Tras cada pasada de pistola se aflojará gatillo.

7. Los goterones y gotas de sudor que se produzcan serán inmediatamente extendidos con brocha, o se limpiará y repintará la superficie.

8. Las zonas inaccesibles a la pistola se pintarán a brocha, si no son accesibles a la brocha se podrán usar gamuzas o similar.

Se usarán asimismo, brochas, para pintar ranuras, grietas o huecos ciegos que no puedan pintarse adecuadamente a pistola.

5.4.- PINTURA EN EL TALLER.

1. Para todos los ítems incluidos en la tabla II la preparación de superficie y la imprimación se hará en taller.

2. Los ítems o partes de acero que deban ser soldados en campo se suministrarán con la preparación de superficie e imprimación especificada en la tabla II y se dejarán 50 mm. libres de imprimación en las zonas a soldar, éstas serán protegidas adecuadamente para evitar en lo posible la formación de óxidos durante el transporte y almacenaje en obra, esta protección deberá ser fácilmente retirable en su totalidad. Una vez que se haya realizado y la soldadura y su prueba hidráulica se procederá de la forma que se describe en el párrafo E.1. para retoques.

3. Las marcas o señales necesarias para la prefabricación y montaje se realizarán sobre las superficies pintadas en taller, a menos que se usen etiquetas.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

La pintura utilizada para este propósito será compatible con la pintura de taller y no determinará la vida útil de ésta. Las medidas recomendadas para las marcas serán de acuerdo con la tabla siguiente:

Tamaño de Tubería N.B.	Medida
4" y menores	1"
Superiores a 4" y hasta 12" (inclusive)	1 ½"
Más de 12"	2"

5.5.- RETOCADO DE SUPERFICIES PINTADAS EN TALLER.

1. El retocado de los equipos pintados en taller incluye la limpieza y pintura de soldaduras, remaches y todas las partes con la pintura dañada o con defecto, así como áreas oxidadas. El retoque se hará con los mismos acabados superficiales y tipos de pintura usados en taller excepto los repasos a silicato de zinc que se hará como sigue: cepillado a St3 (SIS 055900) si T<100° C epoxy rica en zinc. 1 x 75 µ (P213), si T³100°C misma pintura que esté especificado para el acabado. Antes de aplicar la pintura y antes de efectuar el tratamiento superficial, se eliminará toda clase de suciedad, polvo o aceites.

2. Los residuos de pintura que queden en la superficie serán lijados antes de proceder a la pintura propiamente dicha. Cualquier mala aplicación de la imprimación, como rizos, curvas o chafarrinones, serán eliminados y la zona reparada.

3. Las partes de pintura lustrosa se harán rugosa para dar ligadura a las capas sucesivas, mediante lijado suave o con un baño de fosfato trisódico seguido de enjuague con agua.

4. El tratamiento mínimo requerido para este pintado en puntos aislados será como sigue:

- Caso de que no haya óxido pero quede en la superficie la capa de imprimación: se aplicará una o dos manos de acabado para obtener de nuevo el espesor exigido.
- Caso de que no hay óxido pero la imprimación presente daños: limpiar la zona hasta alcanzar el material de base y rehacer todo el proceso de pintado.
- Arenas oxidadas: tras volver a limpiar hasta alcanzar el grado de limpieza standard especificado para este equipo, repíntese como en párrafo anterior.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Se añadirá una capa más de pintura en ese punto y/o una capa general de acabado, tan solo en el caso de que se tenga que mantener una buena apariencia.
- e. Se comprobará la compactibilidad con las pinturas con las que se vaya a repintar, para asegurar que no se produzcan levantamientos ni arrugas de la pintura.

5.6.- PINTURA EN CAMPO.

1. En el caso concreto de las superficies próximas a las soldaduras se tratarán como si fueran retoques y según lo indicado en el párrafo 5.5.1.

2. Las ranuras y grietas se rellenarán con pintura en la medida de lo posible.

3. La pintura húmeda se protegerá en lo posible contra oxidación u otros daños.

4. Los daños en propiedades ajenas, vehículos, peatones y partes de las estructuras, motivados por las operaciones de pintado, serán responsabilidad del contratista con las excepciones específicamente cubiertas por el contrato.

5. Los instrumentos, niveles, superficies mecanizadas, etc., se protegerán de salpicaduras de pintura.

6. La Dirección de Construcción, o en quien delegue tienen el derecho de interrumpir el proceso de aplicación de pintura, cuando en su opinión, las condiciones meteorológicas puedan dañar las capas ya aplicadas.

6.- MATERIALES.

1. Todas las pinturas a las que se hace referencia en los párrafos siguientes se obtendrán o harán solamente de fabricantes aprobados.

2. El almacenamiento y preparación de pinturas y demás materiales protectores, se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

3. Las pinturas de imprimación, sellado, etc., será compatibles con las de acabado.

4. Las pinturas resistentes al calor serán las adecuadas para el margen de temperaturas.

5. Las pinturas anticorrosivas serán las adecuadas a cada condición de corrosión.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

6. Para cada preparación de superficie especificada se usará la pintura de imprimación adecuada.

7. Las imprimaciones, capas intermedias y acabados serán de pintura adecuada para aplicación a rodillo o proyección.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA N° SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

PROYECTO DE ELIMINACIÓN DE DESLUMBRAMIENTOS EN SALIDA DE LÍNEAS DE LA ESTACIÓN PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV) EN CHIPIONA (CÁDIZ)

ZONA CONCESIONAL Nº 3 – CÁDIZ

ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 10.734 (COITISE)
Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA

ENERO 2020

TOMO V

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA N° SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ÍNDICE

1.- PETICIONARIO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 4

2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 4

3.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES DE LA OBRA. 4
3.1.- DESIGNACION DE FACULTADES. 5
3.1.1.- PROMOTOR. 5
3.1.2.- AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... 5
3.1.3.- AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD. 5
3.1.4.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO. 5
3.1.5.- DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LAS OBRAS. 5
3.1.6.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN DE OBRA..... 5
3.2.- DATOS GENERALES RELATIVOS A LA OBRA. 6
3.2.1.- TIPOLOGÍA DE LA OBRA..... 6
3.2.2.- UBICACIÓN Y TOPOGRAFÍA DEL TERRENO. 6
3.2.3.- ACCESO A LA PARCELA Y COMUNICACIONES. 6
3.2.4.- EDIFICACIONES COLINDANTES. MEDIANERAS. 6
3.2.5.- CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES..... 6
3.2.6.- SERVICIOS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN AFECTADOS POR LA OBRA..... 6
3.2.7.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA. 7
3.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 8
3.3.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 8
3.3.2.- PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 9
3.3.3.- NÚMERO ESTIMADO DE OPERARIOS 9
3.3.4.- VOLUMEN DE MANO DE OBRA 9

4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA..... 10
4.1.- DESCRIPCÓN DE TRABAJOS CON INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD 10
4.2.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES TÓXICOS / NOCIVOS EMPLEADOS..... 10
4.3.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILARES EMPLEADOS. 11
4.3.1.- MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS. 11
4.3.2.- EQUIPOS AUXILIARES. 12
4.4.- TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA. 12
4.4.1.- CONTROL DE ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN. 12
4.4.2.- SERVICIOS HIGIÉNICOS 13

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

5.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS: MEDIAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES..... 14
5.1.- RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE. 14
5.2.- RIESGOS LABORABLES NO EVITABLES COMPLETAMENTE..... 15
5.2.1.- RIESGOS APLICABLES A TODA LA OBRA. 15
5.2.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INFORMÁTICA Y MAQUINARIA. 17
5.3.- RIESGOS LABORABLES ESPECIALES..... 18

6.- PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES. 19

7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN..... 20

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

1.- PETICIONARIO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Redacto el siguiente Estudio Básico de Seguridad y Salud en calidad de Delegado Especial de Infraestructuras de la Empresa de la Junta de Andalucía, VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCIA, S.A., en lo sucesivo VEIASA, con domicilio a efectos de notificación en la c/ Albert Einstein 2 (Isla de la Cartuja), 41092 – Sevilla y CIF A-41398645.

2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Son objetivos del presente Estudio de Seguridad y Salud los siguientes:

- Dar cumplimiento a cuantas disposiciones legales establece la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- Formar parte del proyecto de ejecución de la obra de referencia, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la misma.
- Identificar los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello y relacionar aquellos riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.
- Asimismo, se establecerán las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
- Obtener el correspondiente visado por el Colegio profesional correspondiente, expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones Públicas.

3.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES DE LA OBRA.

Las obras descritas en el presente proyecto vienen motivadas por la necesidad de solucionar el deslumbramiento que se produce en la salida de las líneas de inspección a última hora de la tarde.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3.1.- DESIGNACION DE FACULTADES.

3.1.1.- PROMOTOR.

El Promotor de las Obras a efectos legales recae en la denominación social VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCIA, S.A.

3.1.2.- AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

El autor del proyecto de referencia es D. ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 10.734 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla.

3.1.3.- AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El autor del EBSS se encarga a D. ALFONSO FERNÁNDEZ CABALLERO, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 10.734 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla.

3.1.4.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO.

En el caso que nos ocupa, NO SE HACE NECESARIA LA DESIGNACIÓN DE COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD en fase de Proyecto ya que NO existirán varios proyectistas, según lo reseñado en el Art.3º del RD 1627/1999 del 24 de octubre, por el que se establecen "disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción".

3.1.5.- DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LAS OBRAS.

VEIASA, como Promotor de las Obras, ante la previsión de que intervengan más de una empresa y/o trabajadores autónomos en la obra de referencia, designa para el cargo reseñado a EMPRESA EXTERNA, delegando el desempeño de los trabajos al Técnico designado por ésta.

3.1.6.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN DE OBRA.

VEIASA, como Promotor de las Obras, ante la previsión de que intervengan más de una empresa y/o trabajadores autónomos en la obra de referencia, designa para el cargo reseñado a EMPRESA EXTERNA, delegando el desempeño de los trabajos al Técnico designado por ésta.

Las funciones a desempeñar por este quedan reflejadas en el Art.9º del RD 1627/1999 del 24 de octubre, por el que se establecen "disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción".

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3.2.- DATOS GENERALES RELATIVOS A LA OBRA.

3.2.1.- TIPOLOGÍA DE LA OBRA.

La actuación proyectada entra dentro del siguiente grupo:

☒ Obra de Nueva Construcción.

☐ Reforma.

A grandes rasgos se podría decir que la obra consiste en la construcción de una pantalla de chapa galvanizada de 7m de altura enfrentada a la salida de líneas de inspección y la instalación de diversos toldos bajo la pérgola existente en dicha salida.

3.2.2.- UBICACIÓN Y TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.

La Estación ITV a ampliar se encuentra ubicada a la altura del P.K. 1,2 de la Carretera Intercomarcal A-480 en Término Municipal de Chipiona (Cádiz).

3.2.3.- ACCESO A LA PARCELA Y COMUNICACIONES.

Al tratarse de una estación ITV en funcionamiento, los accesos a la parcela y las comunicaciones ya están establecidos.

Existen en las vías principales de acceso, la cartelería indicativa de situación de ITV.

3.2.4.- EDIFICACIONES COLINDANTES. MEDIANERAS.

La parcela de referencia se encuentra ubicada en terrenos de uso industrial.

3.2.5.- CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES.

El clima es el propio de la provincia. Benigno con temperaturas suaves la mayor parte del año, aunque con fuertes temperaturas durante el día en verano, superando en algunos casos los 40°C en las horas centrales del día.

3.2.6.- SERVICIOS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN AFECTADOS POR LA OBRA.

Los trabajos se encuentran exentos en este apartado por realizarse los mismos en el interior de la parcela donde se encuentra la estación ITV.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3.2.7.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 14, parte A del Anexo IV del RD 1627/1999 del 24 de octubre, por el que se establecen "disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción", la obra dispondrá del material de primeros auxilios necesario en Botiquín portátil. Éste contendrá al menos el siguiente material, revisado periódicamente:

- Desinfectantes.
- Antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Venda.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas.
- Guantes desechables.

Igualmente es conveniente disponer, en un lugar visible, información en la que se haga constar el centro sanitario más próximo a la obra así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo, y cuantos teléfonos sean necesarios en caso de urgencia.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Centros Asistenciales mas próximos			
Nivel de Asistencia	**Recurso**	**Tfno. Contacto**	**Distancia (Km)**
- Primeros Auxilios	Botiquín portátil	N/A	En Obra
- Asistencia Primaria (Ambulatorio)	Hospital Virgen del Camino Carretera de Chipiona KM 63,76	956380556	8 Km
-Asistencia Especializ. (Hospitalización)	Hospital Virgen del Camino Carretera de Chipiona KM 63,76	956380556	8 Km

3.3.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el punto 1º del Artículo 4 del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, se establece que...

<<El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).*
- *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún omento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
- *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
- *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.>>

3.3.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

El Presupuesto de Ejecución por Contrata estimado de la obra es el siguiente:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA N° SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

$$PEC = (PEM + GG + BI) \times (1 + IVA)$$

donde

PEC = presupuesto de ejecución por contrata.

PEM = presupuesto de ejecución material.

GG = gastos generales.

BI = beneficio industrial.

IVA = Impuesto sobre el Valor Añadido.

$$PEC = (42.192,71 + 4.219,27 + 2.531,56) \times (1+0,21) \leftrightarrow PEC = 59.221,68 \text{ €}.$$

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a 59.221,68 € < 450.759,08 €.

3.3.2.- PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN

El Plazo Máximo de ejecución se estima en tres (3) semanas, considerando que cada semana cuenta con 6 días laborables.

3.3.3.- NÚMERO ESTIMADO DE OPERARIOS

Se ha estimado que el número medio de operarios en la obra es de..... 3 operarios

Se ha estimado que el número máximo de operarios en la obra es de 4 operarios < 20 operarios.

3.3.4.- VOLUMEN DE MANO DE OBRA

Para calcular el volumen de mano de obra se estima que durante el 90% de las jornadas de trabajo se encuentran en la obra el número medio de operarios, mientras que en el 10% restante trabajan simultáneamente el número máximo de trabajadores.

$$\sum_{1}^{i} Ti \times Di = 18 \times 0,90 \times 3 + 18 \times 0,10 \times 4 = 56 \text{ jornadas.}$$

donde...

i = período de tiempo durante el cual el número de trabajadores permanece constante.

Ti = N° de trabajadores para cada periodo i.

Di= N° de días de trabajo para cada periodo i.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Por tanto, el volumen de mano de obra estimada asciende a..... 56 Jornadas < 500 Jornadas

Con todo lo expuesto se justifica que NO ES NECESARIO la realización de ESS, redactándose en su lugar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

4.1.- DESCRIPCÓN DE TRABAJOS CON INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD

En la tabla adjunta se relacionan las unidades constructivas a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, y cuáles de ellas son de aplicación en el presente proyecto.

	Unidades constructivas
X	Demoliciones y Trabajos Previos
	Servicios Prov. Obra
X	Montaje de Estructura
	Instalación de Cubierta
	Acabados

4.2.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES TÓXICOS / NOCIVOS EMPLEADOS

En la tabla adjunta se relacionan los materiales a los que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, y cuáles de ellos son de aplicación en el presente proyecto.

	Materiales
X	Pinturas
X	Disolventes
X	Alquitranes de sellado
X	Polvo inerte

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4.3.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILARES EMPLEADOS.

4.3.1.- MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS.

La relación de Maquinaria empleada prevista para esta obra es la siguiente:

Relación de Maquinaria / Herramientas prevista emplear			
Maquinaria Pesada		**Otras Maquinas y Herramientas**	
X	Retroexcavadora / Retro Mixta		Sierra circular de mesa
X	Pala cargadora	X	Equipo de soldadura eléctrica
	Bulldozer	X	Equipo de oxicorte.
	Motoniveladora.		Compresor
	Mototrailla		Pulidora de solería
	Rulo vibratorio / Compactadora		Bomba de hormigonar
X	Camión basculante.		Hormigoneras
X	Camión hormigonera		Vibradores eléctricos.
	Camión cisterna.		
X	Plataformas Elevadoras para Personal		
X	Carretillas elevadoras.		
X	Grúa Autopropulsada.		
	Grupos electrógenos		
Observaciones			
Además de las aquí relacionadas solo aplica en empleo de pequeñas herramientas de mano como destornilladores, alicates, etc.. propios de los trabajos eléctricos.			

(X) Aplicable a la Obra de referencia.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

4.3.2.- EQUIPOS AUXILIARES.

Para el buen desarrollo de los trabajos se ha estimado necesario la necesidad de emplear los siguientes equipos auxiliares:

Relación de Equipos Auxiliares previstos emplear	
Andamios tubulares apoyados	Andamios sobre Borriquetas
X Escaleras de mano.	X Cables, cadenas, eslingas y aparejos de izado.

(X) Aplicable a la Obra de referencia.

4.4.- TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA.

Con carácter previo al Inicio de las Obras habrán de realizarse una serie de trabajos que darán lugar a la apertura del Centro de Trabajo.

4.4.1.- CONTROL DE ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN.

A) CONTROL DE ACCESOS

Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria.

Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. La altura de dicha protección perimetral será de 2 metros como mínimo.

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12 % en los tramos rectos y el 8 % en las curvas.

B) SEÑALIZACIÓN GENERAL

De forma general, deberá atenderse a la siguiente señalización en esta obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones particulares previstas que surjan de acuerdo con el Anexo adjunto.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Señalización General de Obra		
Señal		Descripción
X		CARTEL DE PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA Se instalarán a ambos lados de la nave junto al cartel de riesgos genéricos.
X	(Ver detalle)	CARTEL DE RIESGOS GENÉRICOS Se instalarán a ambos lados de la nave.
X		CARTEL DE EXTINTOR Se instalarán a ambos lados de la nave.
X		CARTEL DE RIESGO ELÉCTRICO Se instalará en el Cuadro eléctrico, que estará en tensión en todo momento, a excepción de cuando se manipule el mismo que habrá de cortarse corriente.
X		CARTEL DE BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS Se instalará junto al Botiquín situado según plano.

(X) Aplicable a la Obra de referencia.

4.4.2.- SERVICIOS HIGIÉNICOS

A) SERVICIOS HIGIÉNICOS. (ASEO)

Puesto que en la obra NO trabajarán 50 o más trabajadores simultáneamente y que no hay grandes distancias a los centros de atención primaria, en la Obra se dispondrá de botiquín de primeros auxilios, que contendrá al menos el siguiente material:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Desinfectantes, Antisépticos y Gasa Estériles.
- Algodón hidrófilo, vendas y esparadrapo.
- Apósitos adhesivos, tijeras y pinzas.
- Guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado. Para casos de mayor envergadura y que NO supongan una Urgencia Médica, en la oficina de obra existirá el número de teléfono, junto con los del centro sanitario, con el que la Empresa concierte esas prestaciones, cuyo domicilio y razón social figurará en lugar visible.

B) COMEDOR

Se utilizará una zona habilitada para tal efecto.

5.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS: MEDIAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.

Dentro de los riesgos que pueden presentarse en una obra hay unos que pueden ser eliminados totalmente, otros que NO pero que sí pueden ser aminorados. Además existen una serie de riesgos que ni siquiera pueden aminorarse, llamándose Riesgos especiales, que habrán de ser valorados también.

5.1.- RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales, que pudiendo presentarse en la obra, van ha ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se exponen:

Relación de Riesgos Evitables Completamente	
Riesgo	Medidas Técnicas Adoptadas
X Posible rotura instalaciones existentes ITV	Neutralizar (poner fuera de servicio) y trabajar fuera de horario

(X) Aplicable a la Obra de referencia.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.2.- RIESGOS LABORABLES NO EVITABLES COMPLETAMENTE.

Distinguiremos entre los que se puede aplicar a cualquier fase de la obra y los que son específicos de las tareas a realizar.

5.2.1.- RIESGOS APLICABLES A TODA LA OBRA.

1.- Descripción de Riesgos		Probabilidad		
		B	M	A
X	Caídas de operarios al mismo nivel.		SI	
X	Caídas de objetos sobre operarios.		SI	
X	Caídas de objetos sobre terceros.	SI		
X	Choques o golpes contra objetos.	SI		
X	Condiciones climatológicas adversas.	SI		
X	Trabajos en condiciones de humedad.	SI		
X	Contactos eléctricos, directos e indirectos por proximidad de líneas eléctricas de BT.	SI		
X	Cuerpos extraños en los ojos.		SI	
X	Golpes, pinchazos, cortes , torceduras y esguinces	SI		
X	Sobreesfuerzos.	SI		

2.- Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas	ADOPCIÓN	
	Pte.	Ocas.
Orden y limpieza en las vías de circulación de la obra depositando los escombros, cascotes y materiales de desecho en recipientes dispuestos para tal fin.	SI	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Orden y limpieza en los lugares de trabajo, evitando que se formen barrizales.	SI	
El almacenamiento y acopio de material debe de hacerse en lugares adecuados.	SI	
No permanecer en el radio de acción de las máquinas.	SI	
Proteger mediante tablones y otros elementos los salientes.	SI	
Recubrimiento de líneas eléctricas de BT o impedir el acceso a las mismas a menos de 1 m. (distancia mínima de seguridad)	SI	
Iluminación adecuada y suficiente (Alumbrado de obra)	SI	
Señalización de la Obra (Señales y Carteles)	SI	
Cinta de Señalización y Balizamiento a 10 mts de distancia.	Alter. al vallado	

3.- Equipos de Protección Individual (Epi's)		ADOPCIÓN	
		Pte.	Ocas.
1	Ropa de trabajo	SI	
2	Cascos de seguridad	SI	
3	Botas de seguridad.	SI	
4	Gafas de seguridad		SI
5	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo	
6	Guantes de cuero.	SI	
7	Cinturones de protección del tronco		SI
Observaciones			

(X) Aplicable a la Obra de referencia.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

5.2.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INFORMÁTICA Y MAQUINARIA.

1.- Descripción de Riesgos		Probabilidad		
		B	M	A
X	Cortes por manejo de herramientas manuales.		SI	
X	Cortes por manejo de guías y conductores.		SI	
X	Sobre esfuerzos.		SI	
X	Contactos eléctricos directos.	SI		
X	Contactos eléctricos indirectos.		SI	
X	Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.		SI	
X	Mal funcionamiento de las tomas de tierra			
X	Quemaduras por cortocircuitos	SI		

2.- Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas	ADOPCIÓN	
	Pte.	Ocas.
Cualquier manipulación sobre la instalación o elementos eléctricos será llevada a cabo por personal cualificado para ello, y siempre con la instalación fuera de servicio.	SI	
Para dejar fuera de servicio una instalación o reponerle el mismo será necesario seguirlo marcado en las 5 reglas de oro.	SI	
No se efectuará el transito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.	SI	
Se vigilará especialmente la instalación de puesta a tierra.	SI	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

3.- Equipos de Protección Individual (Epi's)		ADOPCIÓN	
		Pte.	Ocas.
1	Ropa de trabajo	SI	
2	Cascos de seguridad	SI	
3	Botas de seguridad.	SI	
4	Gafas de seguridad		SI
5	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo	
6	Guantes de cuero y / o Aislantes	SI	
7	Cinturones de protección del tronco		SI
8	Comprobadores de tensión.		SI

(X) Aplicable a la Obra de referencia.

5.3.- RIESGOS LABORABLES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implica riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

Relación de Riesgos Especiales	
Riesgo	Medidas Especificas Previstas
Especialmente graves de caídas de altura, sepulturas y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura y Calzado de seguridad.
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

	Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.	
X	Trabajos de Conexión a las Redes de Suministro Eléctrico, agua, Gas, etc. SIN CORTE DEL MISMO.	Este tipo de trabajos suele ser ejecutado directamente por personal de la Cía. Suministradora estando recogidos estos en su normativa particular.

(X) Aplicable a la Obra de referencia.

6.- PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de las obras proyectadas en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

En el caso que nos ocupa los trabajos previsibles posteriores se reducen a tareas de mantenimiento propias de la instalación tales como la medida periódica de la resistencia de puesta a tierra, aparamenta, etc... por lo que no ha sido necesario introducir medidas de Seguridad adicionales para previsibles trabajos posteriores.

CINCO REGLAS DE ORO	
1	**APERTURA CON CORTE VISIBLE DE TODAS LAS FUENTES DE TENSION** aplicando el procedimiento de maniobras eléctricas en centros de transformación abajo indicado.
2	**ENCLAVAMIENTO Y BLOQUEO DE LOS APARATOS DE CORTE Y SENALIZACIÓN DEL MISMO.**
3	**VERIFICACION DE LA AUSENCIA DE TENSIÓN.**
4	**CORTOCIRCUITO DE LAS FASES Y PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN** a ambos lados de la zona de trabajo.
5	**DELIMITACION Y SEÑALIZACION DE LA ZONA DE TRABAJO**.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Las disposiciones legales vigentes que afectan a la Seguridad y Salud en las obras de construcción con carácter general son las que se reseñan a continuación:

- **Ley 31/1995, de 8 de Noviembre**, de **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**, así como las modificaciones (reemplazos, añadidos, anulaciones, etc...) introducidas por la Ley 39/1999, RD Legislativo 5/2000, Ley 31/2006, Ley Orgánica 3/2007 entre otras.
- **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero**, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **Ley 32/2006** reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **RD 1627/1997, de 24 de Octubre**, por el que se establecen DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Modificado por:

  - Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
  - RD 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- **Directiva 92/057/CEE del Consejo, de 24 de Junio de 1992**, relativa a las prescripciones mínimas de seguridad y de salud que han de aplicarse a las obras temporales o móviles.
- **RD 485/97, de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de **SEÑALIZACIÓN** de seguridad y salud en el trabajo. *(Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo)*
- **RD 486/1997 de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los **LUGARES DE TRABAJO**. *(Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo)*

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- **RD 1215/1997 de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los **EQUIPOS DE TRABAJO**. *(Directiva 89/655/CEE de 30 de noviembre de 1989, modificada por la Directiva 95/63/CE, de 5 de diciembre de 1995, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo)*

Modificado por:

  - RD 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- **RD 487/1997, de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud que entrañe riesgos, en particular DORSOLUMBARES, para los trabajadores.
- **RD 773/1997 de 30 de mayo,** sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**. *(Directiva 89/656/CEE las disposiciones mínimas de seguridad, y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo).*
- **RD 614/2001 de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al **RIESGO ELECTRICO**.
- **RD 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la **EXPOSICIÓN AL RUIDO**.

La maquinaria empleada en obra así como los equipos auxiliares han de cumplir al menos con las siguientes disposiciones específicas:

- RD 2291/1985 de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN.

Modificado por:

  - RD 1314/1997de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.

- **ORDEN de 26 de Mayo 1989** por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a **CARRETILLAS AUTOMOTORAS** de manutención.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- **RD 837/2003 de 27 de junio**, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a **GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS**.
- RD 842/2002 "Reglamento electrotécnico para baja tensión" en las obras donde se empleen GRUPOS ELECTROGENOS (generadores).

Otros reglamentos normas a tener en cuenta por su carácter genérico:

- **Ley 38/1999 de 5 de noviembre**. Ordenación de la Edificación.
- **Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **RD 842/2002 "Reglamento electrotécnico para baja tensión"** así como sus correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias, Hojas de interpretación y Modificaciones posteriores.
- **RD 2267/2004 de 3 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
    - **CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004 3 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
-

Sevilla, enero de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alfonso Fernández Caballero

Colegiado nº 10.734 COITISE

Director de Infraestructuras y Desarrollo de VEIASA

-

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA N° SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

APÉNDICE

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

ÍNDICE APÉNDICE

A1.- INTRODUCCIÓN. 4

A2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES. 4
A2.1.- Definición y clasificación. 4
A2.2.- Partes de la plataforma. 5
A2.2.1.- Plataforma de trabajo. 5
A2.2.2.- Estructura extensible. 5
A2.2.3.- Chasis. 5
A2.2.4.- Elementos complementarios. 6
A2.3.- Características. 6
A2.3.1.- Plataformas sobre camión articuladas o telescópicas. 6
A2.3.2.- Plataformas autopropulsadas de tijera. 6
A2.3.3.- Plataformas autopropulsadas articuladas o telescópicas. 7

A3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS. 7
A3.1.- Caídas a distinto nivel. 7
A3.2.- Vuelco del equipo. 7
A3.3.- Caída de materiales sobre personas y/o bienes. 8
A3.4.- Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles. 9
A3.5.- Contactos eléctricos directos o indirectos. 10
A3.6.- Caídas al mismo nivel. 10
A3.7.- Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis. ... 10

A4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN. 11
A4.1.- Características constructivas de seguridad. 11
A4.2.- Cálculos de estructura y estabilidad. Generalidades. 11
A4.3.- Chasis y estabilizadores. 11
A4.4.- Estructuras extensibles. 12

A5.- SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS EXTENSIBLES. 12
A5.1.- Sistemas de accionamiento por cables. 13
A5.2.- Sistemas de accionamiento por cadena. 13
A5.3.- Sistemas de accionamiento por tornillo. 13
A5.4.- Sistemas de accionamiento por piñón y cremallera. 14

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A6.- PLATAFORMA DE TRABAJO. 14
A6.1.- Equipamiento. 14
A6.2.- Sistemas de mando. 15
A6.3.- Sistemas de seguridad de inclinación máxima. 15
A6.4.- Sistema de bajada auxiliar. 16
A6.5.- Sistema de paro de emergencia. 16
A6.6.- Sistemas de advertencia. 16

A7.- ESTABILIZADORES, SALIENTES Y EJES EXTENSIBLES. 16

A8.- SISTEMAS DE ELEVACIÓN. 16
A8.1.- Sistemas de seguridad. 16
A8.2.- Sistemas de protección. 17
A8.3.- Otras protecciones. 17

A9.- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD. 17
A9.1.- Eléctricos. 17
A9.2.- Hidráulicos y neumáticos. 17
A9.3.- Mecánicos. 18

A10.- OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN FRENTE A RIESGOS ESPECÍFICOS. 18
A10.1.- Riesgo de electrocución. 18

A11.- NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO. 18
A11.1.- Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma. 19
A11.2.- Normas previas a la elevación de la plataforma. 19
A11.3.- Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada. 19
A11.4.- Otras normas. 20
A11.5.- Normas después del uso de la plataforma. 21

A12.- MANUAL DE INSTRUCCIONES. VERIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN. 21
A12.1.- Manual de instrucciones. 21
A12.2.- Verificación y señalización. 22

A13.- MANTENIMIENTO. 22

A14.- OPERADOR DE LAS PEMP. 22

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A1.- INTRODUCCIÓN.

El aumento espectacular en utilización de Plataformas Elevadoras Móviles de Personal (en adelante PEMP) para efectuar trabajos en altura de distinta índole, principalmente montajes, reparaciones, inspecciones u otros trabajos similares, junto con el hecho de que la mayoría de estos equipos son de alquiler, motiva que a los riesgos propios se añaden los derivados del desconocimiento por parte de los usuarios que los alquilan de las normas de utilización segura.

A2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

A2.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.

La plataforma elevadora móvil de personal (PEMP) es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

Las PEMP se dividen en dos grupos principales:

- Grupo A: Son las que la proyección vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.
- Grupo B: Son las que la proyección vertical del c.d.g. de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

En función de sus posibilidades de traslación, se dividen en tres tipos:

- Tipo 1: La traslación solo es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.
- Tipo 2: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis.
- Tipo 3: La traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo.

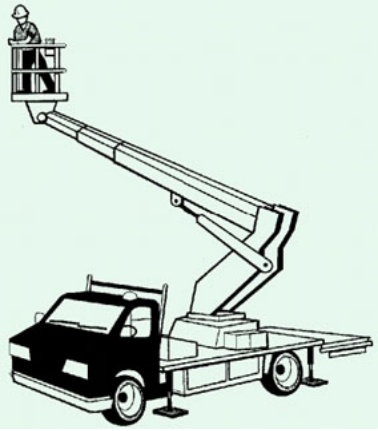
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A2.2.- PARTES DE LA PLATAFORMA.

Las distintas partes que componen una plataforma elevadora móvil de personal se pueden ver en la figura 1 y se describen a continuación.

Figura 1: Partes de una plataforma elevadora móvil de personal



A2.2.1.- PLATAFORMA DE TRABAJO.

Está formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.

A2.2.2.- ESTRUCTURA EXTENSIBLE.

Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base.

La proyección vertical del c.d.g. de la carga, durante la extensión de la estructura puede estar en el interior del polígono de sustentación, o, según la constitución de la máquina, en el exterior de dicho polígono.

A2.2.3.- CHASIS.

Es la base de la PEMP. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque,

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

A2.2.4.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

A) ESTABILIZADORES.

Son todos los dispositivos o sistemas concebidos para asegurar la estabilidad de las PEMP como pueden ser gatos, bloqueo de suspensión, ejes extensibles, etc.

B) SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO.

Son los sistemas que sirven para accionar todos los movimientos de las estructuras extensibles. Pueden ser accionadas por cables, cadenas, tornillo o por piñón y cremallera.

C) ÓRGANOS DE SERVICIO.

Incluye los paneles de mando normales, de seguridad y de emergencia.

A2.3.- CARACTERÍSTICAS.

A2.3.1.- PLATAFORMAS SOBRE CAMIÓN ARTICULADAS O TELESCÓPICAS.

Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos al aire libre situados a gran altura, como pueden ser reparaciones, mantenimiento, tendidos eléctricos, etc.

Consta de un brazo articulado capaz de elevarse a alturas de hasta 62 m. y de girar 360°.

La plataforma puede ser utilizada por tres personas como máximo según los casos.

A2.3.2.- PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS DE TIJERA.

Este tipo de plataformas se utiliza para trabajos de instalaciones eléctricas, mantenimientos, montajes industriales, etc.

La plataforma es de elevación vertical con alcances máximos de 25 m. y con gran capacidad de personas y equipos auxiliares de trabajo.

Pueden estar alimentadas por baterías, motor de explosión y tracción a las cuatro ruedas.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A2.3.3.- PLATAFORMAS AUTOPROPULSADAS ARTICULADAS O TELESCÓPICAS.

Se utilizan para trabajos en zonas de difícil acceso. Pueden ser de brazo articulado y sección telescópica o sólo telescópica con un alcance de hasta 40 m.

Pueden estar alimentadas por baterías, con motor diesel y tracción integral o una combinación de ambos sistemas.

A3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

A3.1.- CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Pueden ser debidas a:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc. Ver figura 2.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma. Ver figura 3.
- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

A3.2.- VUELCO DEL EQUIPO.

Puede originarse por:

- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada. Ver figura 2.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

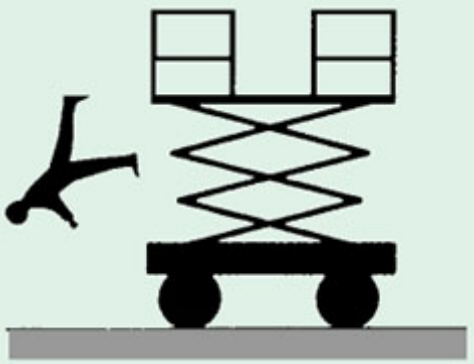
A3.3.- CAÍDA DE MATERIALES SOBRE PERSONAS Y/O BIENES.

Pueden deberse a:

- Vuelco del equipo.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de una plataforma de trabajo.
- Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.
- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.

Figura 2: Vuelco del equipo por falta de estabilidad

Figura 3: Plataforma de trabajo protegida parcialmente



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

A3.4.- GOLPES, CHOQUES O ATRAPAMIENTOS DEL OPERARIO O DE LA PROPIA PLATAFORMA CONTRA OBJETOS FIJOS O MÓVILES.

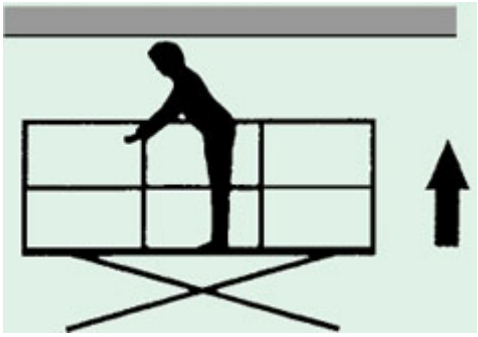
Normalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA N° SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.copitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

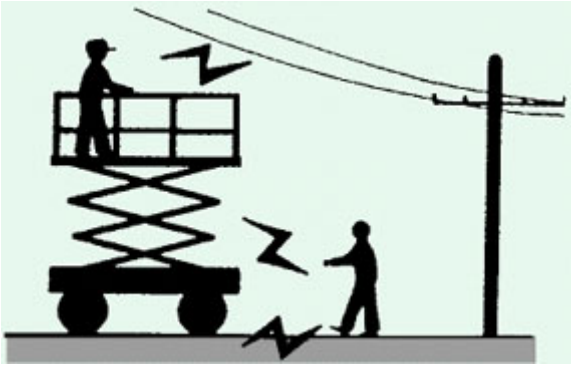
Figura 4: Choques contra objetos fijos en la fase de elevación de la plataforma.



A3.5.- CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS O INDIRECTOS.

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.

Figura 5: Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión.



A3.6.- CAÍDAS AL MISMO NIVEL.

Suelen tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.

A3.7.- ATRAPAMIENTO ENTRE ALGUNA DE LAS PARTES MÓVILES DE LA ESTRUCTURA Y ENTRE ÉSTA Y EL CHASIS.

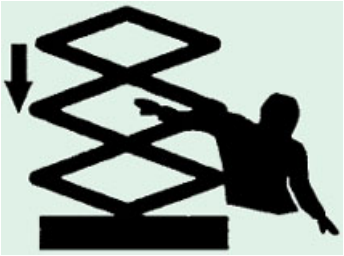
Se producen por:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.
- Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.

Figura 6: Atrapamiento de extremidades superiores en la estructura extensible.



A4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN.

A4.1.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE SEGURIDAD.

Fundamentalmente están relacionadas con las características de estructura y estabilidad, la presencia de estabilizadores y las estructuras extensibles.

A4.2.- CÁLCULOS DE ESTRUCTURA Y ESTABILIDAD. GENERALIDADES.

El fabricante es responsable del cálculo de resistencia de estructuras, determinación de su valor, puntos de aplicación, direcciones y combinaciones de cargas y fuerzas específicas que originan las condiciones más desfavorables. Asimismo es responsable de los cálculos de estabilidad, identificación de las diversas posiciones de las PEMP y de las combinaciones de cargas y fuerzas que, conjuntamente, originan las condiciones de estabilidad mínimas.

A4.3.- CHASIS Y ESTABILIZADORES.

La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad:

Dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte. (PEMP con conductor acompañante y las autopropulsadas del Tipo 1).

Dispositivo (por ejemplo un nivel de burbuja) que indique si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los límites establecidos por el fabricante. Para las PEMP con estabilizadores

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

accionados mecánicamente este dispositivo deberá ser visible desde cada puesto de mando de los estabilizadores.

Las PEMP del tipo 3 deben disponer de una señal sonora audible que advierta cuando se alcanzan los límites máximos de inclinación.

Las bases de apoyo de los estabilizadores deben estar construidas de forma que puedan adaptarse a suelos que presenten una pendiente o desnivel de al menos 10°.

A4.4.- ESTRUCTURAS EXTENSIBLES.

Las PEMP deben estar equipadas con dispositivos de control que reduzcan el riesgo de vuelco o de sobrepasar las tensiones admisibles. Distinguimos entre las PEMP del grupo A y las del grupo B para indicar los métodos aconsejables en cada caso:

- Grupo A:
  - Sistema de control de carga y registrador de posición
  - Control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada
- Grupo B:
  - Sistema de control de carga y registrador de posición
  - Sistemas de control de la carga y del momento
  - Sistemas de control del momento con criterio de sobrecarga reforzado
  - Control de posición con criterios de estabilidad y de sobrecarga reforzada

Conviene destacar que los controles de carga y de momento no pueden proteger contra una sobrecarga que sobrepase largamente la capacidad de carga máxima.

A5.- SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS EXTENSIBLES.

Los sistemas de accionamiento deben estar concebidos y construidos de forma que impidan todo movimiento intempestivo de la estructura extensible.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A5.1.- SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO POR CABLES.

Los sistemas de accionamiento por cables deben comprender un dispositivo o sistema que en caso de un fallo limiten a 0,2 m. el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización.

Los cables de carga deben ser de acero galvanizado sin empalmes excepto en sus extremos no siendo aconsejables los de acero inoxidable. Las características técnicas que deben reunir son:

- Diámetro mínimo 8 mm.
- El número mínimo de hilos es 114.
- Clase de resistencia de los hilos comprendida entre 1.570 N/mm^2 y 1.960 N/ mm^2.

La unión entre el cable y su terminal debe ser capaz de resistir al menos el 80 % de la carga mínima de rotura del cable.

A5.2.- SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO POR CADENA.

Los sistemas de accionamiento por cadena deben comprender un dispositivo o sistema que en caso de un fallo limiten a 0,2 m. el movimiento vertical de la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización. No deben utilizarse cadenas con eslabones redondos.

La unión entre las cadenas y su terminal debe ser capaz de resistir al menos el 100 % de la carga mínima de rotura de la cadena.

A5.3.- SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO POR TORNILLO.

La tensión de utilización en los tornillos y en las tuercas debe ser al menos igual a 1/6 de la tensión de rotura del material utilizado. El material utilizado para los tornillos debe tener una resistencia al desgaste más elevada que la utilizada para las tuercas que soporten la carga.

Cada tornillo debe tener una tuerca que soporte la carga y una tuerca de seguridad no cargada. La tuerca de seguridad no debe quedar cargada más que en caso de rotura de la tuerca que soporta la carga. La plataforma de trabajo no podrá elevarse desde su posición de acceso si la tuerca de seguridad esta cargada.

Los tornillos deben estar equipados, en cada una de sus extremidades, de dispositivos que impidan a las tuercas de carga y de seguridad que se salga el tornillo (por ej., topes mecánicos).

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A5.4.- SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO POR PIÑÓN Y CREMALLERA.

La tensión de utilización de piñones y cremalleras debe ser al menos igual a 1/6 de la tensión de rotura del material utilizado.

Deben estar provistos de un dispositivo de seguridad accionado por un limitador de sobrevelocidad que pare progresivamente la plataforma de trabajo con la carga máxima de utilización y mantenerla parada en caso de fallo del mecanismo de elevación. Si el dispositivo de seguridad está accionado, la alimentación de la energía debe ser detenida automáticamente.

A6.- PLATAFORMA DE TRABAJO.

A6.1.- EQUIPAMIENTO.

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos movibles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (por ejemplo enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro.

Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización m calculada según la siguiente expresión:

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

$$m = n \times mp + me$$

donde:

mp =80 Kg (masa de una persona)

me ≥ 40 Kg (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales)

n = número autorizado de personas sobre la plataforma de trabajo

Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los cinturones de seguridad o arneses para cada persona que ocupe la plataforma.

Las PEMP del tipo 3 deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma, mientras que las del tipo 2 deben estar equipadas con medios de comunicación entre el personal situado sobre la plataforma y el conductor del vehículo portador.

Las PEMP autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

A6.2.- SISTEMAS DE MANDO.

La plataforma debe tener dos sistemas de mando, un primario y un secundario. El primario debe estar sobre la plataforma y accesible para el operador. Los mandos secundarios deben estar diseñados para sustituir los primarios y deben estar situados para ser accesibles desde el suelo.

Los sistemas de mando deben estar perfectamente marcados de forma indeleble de fácil comprensión según códigos normalizados.

Todos los mandos direccionales deben activarse en la dirección de la función volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deje de actuar sobre ellos. Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado (por ejemplo un interruptor bloqueable).

A6.3.- SISTEMAS DE SEGURIDAD DE INCLINACIÓN MÁXIMA.

La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar más de 5° respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A6.4.- SISTEMA DE BAJADA AUXILIAR.

Todas las plataformas de trabajo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario.

A6.5.- SISTEMA DE PARO DE EMERGENCIA.

La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva, conforme a la norma UNE-EN 418 Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales.

A6.6.- SISTEMAS DE ADVERTENCIA.

La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina más de 5º de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

A7.- ESTABILIZADORES, SALIENTES Y EJES EXTENSIBLES.

Deben estar equipados con dispositivos de seguridad para asegurar de modo positivo que la plataforma no se moverá mientras los estabilizadores no estén situados en posición. Los circuitos de control deben asegurar que los motores de movimiento no se podrán activar mientras los estabilizadores no se hayan desactivado y la plataforma no esté bajada a la altura mínima de transporte.

A8.- SISTEMAS DE ELEVACIÓN.

A8.1.- SISTEMAS DE SEGURIDAD.

Cuando la carga nominal de trabajo de la plataforma esté soportada por un sistema de cables metálicos o cadenas de elevación o ambos, el factor de seguridad del cable o cadena debe ser de 8 como mínimo, basado en la carga unitaria de rotura a la tracción referida a la sección primitiva.

Todos los sistemas de conducción hidráulicos y neumáticos así como los componentes peligrosos deben tener una resistencia a la rotura por presión cuatro veces la presión de trabajo para la que han sido diseñados. Para los componentes no peligrosos esta resistencia será dos veces la presión de trabajo. Se consideran componentes peligrosos aquellos que, en caso de fallo o mal funcionamiento, implicaría un descenso libre de la plataforma.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A8.2.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema electromecánico, éste estará diseñado para impedir el descenso libre en caso de fallo en el generador o del suministro de energía.

Cuando la elevación de la plataforma se realice mediante un sistema hidráulico o neumático, el sistema debe estar equipado para prevenir una caída libre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.

Los sistemas hidráulicos o neumáticos de los estabilizadores o cualquier otro sistema deben estar diseñados para prevenir su cierre en caso de rotura de alguna conducción hidráulica o neumática.

A8.3.- OTRAS PROTECCIONES.

Los motores o partes calientes de las PEMP deben estar protegidos convenientemente. Su apertura sólo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.

Los escapes de los motores de combustión interna deben estar dirigidos lejos de los puestos de mando.

A9.- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.

A9.1.- ELÉCTRICOS.

Los interruptores de seguridad que actúen como componentes que dan información deben satisfacer la norma EN 60947-5:1997 (Anexo K: prescripciones especiales para los auxiliares de mando con maniobra positiva de apertura).

A9.2.- HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS.

Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos.

Los componentes hidráulicos y neumáticos de estos dispositivos y sistemas que actúen directamente sobre los circuitos de potencia de los sistemas hidráulicos y neumáticos deben estar duplicados si el fallo de un componente puede engendrar una situación peligrosa. Los distribuidores

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

pilotados de estos componentes deben estar concebidos e instalados de forma que mantengan la seguridad en caso de fallo de energía, es decir parar el movimiento correspondiente.

A9.3.- MECÁNICOS.

Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos. Esta exigencia se satisface por las varillas, palancas, cables, cadenas, etc., si resisten al menos dos veces la carga a la que son sometidos.

A10.- OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN FRENTE A RIESGOS ESPECÍFICOS.

A10.1.- RIESGO DE ELECTROCUCIÓN.

Este riesgo se manifiesta en tanto en cuanto las plataformas puedan alcanzar líneas eléctricas aéreas, sean de alta o de baja tensión. Según el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/ 1968), se entiende como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz de frecuencia, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea igual o superior a 1 kV.

Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en concreto según indica el artículo A4.2, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.

Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas en el Anexo V.A Trabajos en proximidad. Disposiciones generales y lo indicado en el Anexo V.B Trabajos en proximidad. Disposiciones particulares del citado RD 614/2001. Se recomienda, a fin de facilitar la correcta interpretación y aplicación del citado R.D. consultar la correspondiente Guía Técnica elaborada por el INSHT.

Complementariamente, se recomienda consultar la NTP-72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.

A11.- NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO.

Hay cuatro grupos de normas importantes: las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma, las normas previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A11.1.- NORMAS PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLATAFORMA.

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

A11.2.- NORMAS PREVIAS A LA ELEVACIÓN DE LA PLATAFORMA.

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

A11.3.- NORMAS DE MOVIMIENTO DEL EQUIPO CON LA PLATAFORMA ELEVADA.

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:
    - 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
    - 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
    - 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

A11.4.- OTRAS NORMAS.

- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA Nº SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

A11.5.- NORMAS DESPUÉS DEL USO DE LA PLATAFORMA.

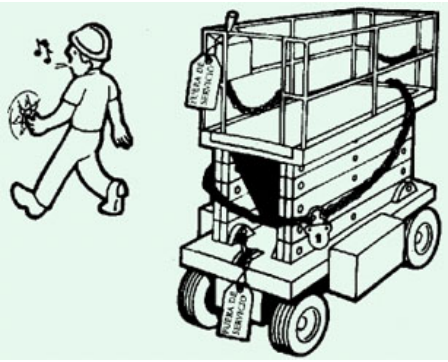
Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.

Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.

Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.

Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

Figura 7: Plataforma de trabajo después de ser utilizada.



A12.- MANUAL DE INSTRUCCIONES. VERIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.

A12.1.- MANUAL DE INSTRUCCIONES.

Toda PEMP debe llevar un manual de instrucciones de funcionamiento que incluya de forma separada las instrucciones para las operaciones de mantenimiento que únicamente las podrán realizar personal de mantenimiento especializado.

El manual deberá contener la siguiente información principal:

- Descripción, especificaciones y características de la plataforma de trabajo así como las instrucciones de uso.
- Presión hidráulica máxima de trabajo y voltaje máximo de los sistemas eléctricos de la plataforma.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080

INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL DE SEVILLA – TOMO 1207 – FOLIO 84 – HOJA N° SE-140 – INSCRIPCIÓN 41ª - C.I.F. A-41398645

– Instrucciones relativas al funcionamiento, normas de seguridad, mantenimiento y reparación.

A12.2.- VERIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.

Las PEMP deben ir provistas de la siguiente documentación y elementos de señalización.

– Placas de identificación y de características.
– Diagramas de cargas y alcances.
– Señalización de peligros y advertencias de seguridad.

A13.- MANTENIMIENTO.

Las PEMP deben ser mantenidas de acuerdo con las instrucciones de cada fabricante y que deben estar contenidas en un manual que se entrega con cada plataforma. Tanto las revisiones como los plazos para ser realizadas deben ser hechas por personal especializado. La norma UNE-58921 IN incluye una Hoja de Revisiones Periódicas de las PEMP que puede servir de guía a la hora de realizar estas revisiones.

A14.- OPERADOR DE LAS PEMP.

Solo las personas preparadas y autorizadas, mayores de 18 años, estarán autorizadas para operar las plataformas elevadoras móviles de personal.

Para ello y antes de estar autorizado para utilizar la plataforma, el operador debe:

– Ser formado por una persona cualificada sobre los símbolos y funciones de cada uno de los instrumentos de control.
– Leer y comprender las instrucciones y normas de seguridad recogidas en los manuales de funcionamiento entregados por el fabricante.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla
COGITISE
VISADO Nº 0095/2020 - A00
09/01/2020
COLEGIADO 10.734 FERNANDEZ CABALLERO, ALFONSO
C.V. "8740353186"
Verificación de integridad: http://gescol.cogitise.es:8080