



PROYECTO DE

INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR

SITUACIÓN:

Avda. de La Palmera, 41
41013 Sevilla

PETICIONARIO Y PROPIEDAD:

Empresa Pública de Gestión de Activos, S.A. (EPGASA).
Calle Camino de los Descubrimientos, 2.
41092 Sevilla
CIF: A28784957

INGENIERÍA:

PROYTEC, ENERGIA Y TECNOLOGIA S.L.
CIF: B-45888393
C/ Miguel Primo de Rivera, 1 Ático-L
45830 Miguel Esteban (Toledo)

INDICE

1. MEMORIA.....	6
1.1. ANTECEDENTES	6
1.2. OBJETO DEL PROYECTO	6
1.3. BUSQUEDA PREVIA MODELOS BOMBA DE CALOR	8
1.4. CONDICIONANTES DE DISEÑO	9
1.5. SOLUCIÓN ADOPTADA	10
1.6. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	13
1.7. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	15
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	17
ANEXO I. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN.	19
1.1 DIMENSIONADO DE LOS CIRCUITOS HIDRÁULICOS	20
1.2 AISLAMIENTO Y PÉRDIDAS TÉRMICAS	21
1.3 CONDICIONES DE CONTORNO PARA EL CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS TÉRMICAS	25
1.4 LISTADO DE RESULTADOS EN LAS UNIDADES TERMINALES	26
1.5 CAMINO CRÍTICO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN	28
1.6 LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN TUBERÍAS.....	36
1.7 RESULTADOS VASOS DE EXPANSIÓN	50
1.8 LISTADO DE CIRCULADORES	51
1.9 LISTADO DE RESULTADOS EN TUBERÍAS.....	52
1.10 LISTADO DE RESULTADOS EN BATERÍAS	63
1.11 CARGAS BOMBA DE CALOR	65
ANEXO II. CÁLCULOS ELÉCTRICOS NUEVOS EQUIPOS	66
CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION	67
DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT	73
ANEXO III. JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	107
ANEXO IV. CRITERIOS DE EQUIVALENCIA DE LOS EQUIPOS	113
ANEXO V. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS	119
1. PLIEGO DE CONDICIONES.....	134
1.1. GENERALIDADES.....	134
1.1.1. INTRODUCCIÓN.....	134
1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	134
1.1.3. LEGISLACIÓN APLICADA	134
1.1.4. REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA.....	135
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	135
1.2.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES	135
1.2.2. DOCUMENTOS INFORMATIVOS	135
1.2.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN.....	136
1.2.4. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	136
1.3. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN	136
1.3.1. DATOS DE LA OBRA	137
1.4. ORGANIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN	137
1.4.1. REPRESENTACIÓN DE LA PROPIEDAD	137
1.4.2. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.....	137
1.4.3. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	138
1.4.4. LIBRO DE ÓRDENES.....	138
1.5. REPLANTEO DE LA OBRA.....	138
1.6. CONDICIONES GENERALES	139

1.7.	MEDIDAS DE SEGURIDAD	139
1.7.1.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.....	139
1.7.2.	INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES	140
1.7.3.	PRUEBAS	140
1.8.	PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN	140
1.9.	ACOPIO DE MATERIALES.....	141
1.10.	CALIDAD DE LOS MATERIALES	141
1.11.	CASO EN QUE LOS MATERIALES NO CUMPLAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS	142
1.12.	MATERIALES NO EXPECIFICADOS	142
1.13.	CALIDAD DE LOS OPERARIOS.....	142
1.14.	INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE	143
1.15.	PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS	143
1.16.	VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES	143
1.17.	COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS	144
1.18.	PROTECCIÓN	144
1.19.	LIMPIEZA DE LA OBRA	145
1.20.	ANDAMIOS Y APAREJOS	145
1.21.	OBRAS DE ALBAÑILERÍA	145
1.22.	ENERGÍA ELÉCTRICA	145
1.23.	RUIDOS Y VIBRACIONES	146
1.24.	ACCESIBILIDAD	146
1.25.	INSTALACIÓN TÉRMICA.....	146
1.25.1.	TUBERIAS Y ACCESORIOS	146
1.25.2.	VÁLVULAS	149
1.25.3.	MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS	149
1.25.4.	GENERADORES DE CALOR.....	149
1.25.5.	BOMBAS Y CIRCULADORES	149
1.25.6.	MANGUITOS PASA MUROS.....	149
1.25.7.	PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO.....	150
1.25.8.	PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA	150
1.25.9.	CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	150
1.25.10.	PINTURAS Y COLORES	151
1.26.	IDENTIFICACIÓN	151
1.27.	RECEPCIÓN PROVISIONAL	151
1.28.	PERIODOS DE GARANTÍA.....	152
1.29.	RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.....	153
1.30.	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	153
1.31.	PLANOS DE OBRA REALIZADA O AS- BUILT	153
1.32.	PERMISOS	154
1.33.	REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS	154
1.34.	SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS	154
1.35.	RIESGOS	154
1.36.	RESCISIÓN DE CONTRATO	155
1.37.	PRECIOS	155
1.38.	PAGO DE OBRAS	155
1.39.	CERTIFICACIONES.....	156
1.39.1.	PRECIOS UNITARIOS	156
1.39.2.	PARTIDAS ALZADAS	158
1.39.3.	ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS	158
	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	158
	TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	158
	ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES.....	159
	REVISIÓN DE PRECIOS	159
	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	159

1.40.	REQUISITOS DE LA FABRICACIÓN	159
1.41.	REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN.....	160
1.42.	PRUEBAS REGLAMENTARIAS Y SUPLEMENTARIAS.....	161
1.43.	INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN Y SUS APARATOS	162
1.44.	FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	162
1.45.	PLACA DE INSTALACIÓN E INSPECCIONES PERIÓDICAS	162
1.46.	INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.....	162
1.47.	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	162
1.48.	REPARACIONES.....	163
1.49.	HISTÓRICO DE ACTIVIDADES.....	163
2.	PRESUPUESTO	164
2.1.	PRECIOS UNITARIOS	165
2.2.	PRECIOS DESCOMPUESTOS POR ELEMENTALES.....	172
2.3.	PRECIOS DESCOMPUESTOS POR TIPO	223
2.4.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	262
2.5.	RESUMEN POR CAPÍTULOS	297
PLANOS	298

En Miguel Esteban (Toledo), abril de 2023



Fdo.: Juan Antonio Lara Torres

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado N.º 531

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES

EPGASA (Empresa de Gestión de Activos S.A.), propietario de varios edificios institucionales, desea realizar la sustitución por obsolescencia de dos enfriadoras que dan servicio a la Consejería de Medio Ambiente (edificio del conjunto Casa Sundheim, situada en el número 41 de la Avenida de La Palmera en Sevilla), cuyo acceso se encuentra en el número 50 de la avenida de Manuel Siurot en Sevilla. Se pretende realizar la sustitución por bombas de calor de mejor eficiencia energética capaces de aportar carga de calefacción y refrigeración, además de sustituir los grupos circuladores asociados y su eficiencia, sustituyendo parte de las conducciones anejas a las salidas-entradas desde las enfriadoras existentes, mejorando los recorridos y los cambios de dirección de las mismas. Las bombas de circulación asociadas a estas enfriadoras serán sustituidas por otras más modernas y eficientes equipadas con equipos reguladores del flujo eléctrico (variadores de frecuencia) que harán su funcionamiento mucho más adecuado a las circunstancias de demanda.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es el de la sustitución de las enfriadoras indicadas anteriormente por bombas de calor más modernas y que energéticamente sean mucho más eficientes, capaces de suplir además las cargas de calefacción que los equipos actuales no son capaces de combatir. Atendiendo también a la distribución de agua desde los colectores con nuevos equipos circuladores y la sustitución de los circuitos de conducción del fluido caloportador asociado.

Otro objeto del proyecto es el de dotar a los nuevos sistemas implementados de comunicación con un nuevo BMS para el edificio, permitiendo mejorar así su control, accionamiento, regulación, mantenimiento preventivo y correctivo.

Identificación del edificio

La localización del edificio objeto del proyecto se encuentra en la Avenida 41 de la Avenida de La Palmera en Sevilla, cuyo acceso se encuentra en el número 50 de la avenida de Manuel Siurot en Sevilla, con referencia catastral: 6093007TG3369S0001ST

1.3. BUSQUEDA PREVIA MODELOS BOMBA DE CALOR

Se ha realizado una búsqueda comparativa de los diferentes modelos en el mercado de las bombas de calor. Las características que se han comparado han sido:

- Características técnicas del modo enfriamiento (Potencia de enfriamiento, EER).
- Características técnicas del modo calentamiento (Potencia de calentamiento, COP).
- Rendimiento energético estacional (SCOP, SEER, rendimientos).
- Tipo de refrigerante (R134, R513).
- Datos sonoros.
- Datos eléctricos.
- Tipo y número de compresores (Tornillo).
- Dimensiones y peso.

La tecnología empleada para estas máquinas habrá de ser obligatoriamente de compresores de tornillo.

Las diferentes marcas analizadas en busca de una solución equivalente a la propuesta son:

- Traner no tiene bombas de calor con compresores de Tornillo.
- Carrier no tiene bombas de calor con compresores de Tornillo.
- Mitsubishi Heavy Industries no tiene bombas de calor con compresores de Tornillo.
- Hitachi no tiene bombas de calor con compresores de Tornillo.
- Mitsubishi Electric no tiene bombas de calor aire-agua, son VRV para los equipos de compensación por aire.
- Clivet no tiene bombas de calor con compresores de Tornillo.
- Aermec, en el Anexo IV Informe comparativo bombas de calor, se justifica porque no cumple las características de proyecto.

Tras una búsqueda previa, no se ha encontrado en el mercado un modelo de bomba de calor con al menos 3 compresores de tornillo y cuyos rendimientos a régimen estacional puedan ser equivalentes a los de la bomba de calor propuesta.

En el Anexo III justificación del cambio de equipos e informe comparativo bombas de calor, se muestra más detallada la solución adoptada.

1.4. CONDICIONANTES DE DISEÑO

Los condicionantes para la sustitución de las dos enfriadoras son:

1. Superficie

Los equipos que se instalen deberán de implantarse sobre la bancada ya ejecutada y para lo cual se ha de tratar de variar lo menos posible las dimensiones actuales.

2. Peso

Las cargas transmitidas por el equipo que se instale deberán ser similares a las existentes para que no afecte a la bancada y al forjado.

3. Número de bombas de calor

El número de bombas de calor que han de instalarse serán 2 ya que uno de los objetos del proyecto es un cambio "ad hoc".

4. Potencias

Las bombas de calor han de suplir la potencia frigorífica de las enfriadoras actuales. Además, ha de ser capaz de dar apoyo a los equipos que van a mantenerse y ser capaces de suplir la carga de calefacción del edificio anexo.

5. Compresor

La tecnología empleada para estas máquinas habrá de ser obligatoriamente de compresores de tornillo puesto que el número de arranques y paradas durante el funcionamiento es bajo.

6. Número de compresores

El número de compresores ha de ser 3 en vez de dos para proporcionar un arranque progresivo y mejorar el rendimiento estacional.

7. Sonoridad

La emisividad sonora de las nuevas bombas de calor han de ser igual o inferior a las enfriadoras existentes.

1.5. SOLUCIÓN ADOPTADA

El presente proyecto, presenta en primer lugar, un cambio “ad hoc” de ambas enfriadoras (ya obsoletas), cuya potencia máxima es de 562 kW en refrigeración, por bombas de calor de potencias térmicas similares, cuyo modelo prestacional propuesto a modo de ejemplo en el presente proyecto, es de 569 kW en refrigeración y 618,3 kW en calefacción, de manera unitaria. La tecnología empleada para estas máquinas habrá de ser obligatoriamente de compresores de tornillo.

La solución propuesta por el equipo redactor en el presente proyecto tiene por condicionante las restricciones de tipo espacial que se presentan. Esto es que, al sustituir las dos enfriadoras y mantener las dos bombas de calor preexistentes, el espacio disponible para las nuevas bombas de calor no permite otra modulación de máquinas que la propuesta, añadiendo además las características avanzadas mínimas tecnológicas de eficiencia y calidad que exige la funcionalidad del edificio de implantación.

Estas características son las siguientes:

- Eficiencia en modo frío: 569 kW de potencia frigorífica nominal (EER 2,62y SEER4,55)
- Eficiencia en modo calor: 618,3 kW de potencia calorífica nominal (COP 2,97 y SCOP 3,41)
- Nivel de calidad de coste, según lo expresado en el documento de presupuesto.
- Tecnología asociada a rendimiento, escalado de potencia y durabilidad (sobre todo): compresores de tornillo. Con equipamiento de al menos 3 compresores de tornillo que permitan una mejor modulación y mejor rendimiento estacional.
- Reducción hasta 13 dB del nivel sonoro a cargas parciales por la reducción de velocidad del compresor.
- Modo Booster, lo cual aporta un plus de capacidad en condiciones exteriores extremas.

Las tuberías se instalarán con su debido aislamiento y encoquillado (mínimo de 60 mm), valvulería y accesorios, descrito en planos o documento de mediciones y presupuestos, serán de acero negro rolado en caliente, evitándose los codos a 90º y favoreciendo la instalación en codos a 45º siempre que la instalación lo permita, tal como se indica en planos. Los diámetros empleados para estos elementos serán (según planos) DN 32, DN50, DN 80, DN 150, DN200 y DN 800. Los cálculos realizados han establecido como premisa una velocidad máxima del fluido dentro de las conducciones de 2 m/s al disponer de tuberías metálicas.

Los equipos circuladores para ambas bombas de calor, así como depósitos de expansión, inercia, etc.... serán sustituidos en su integridad. La impulsión de las bombas de calor y el retorno será centralizado a un

colector de DN800 del cual partirán los diferentes circuitos de distribución a unidades terminales. Modificando el actual sistema de distribución y mejorando la seguridad de la instalación al estar comunicados los equipos de generación al mismo colector y por tanto evitando que alguno de los circuitos de distribución pueda llegar a quedarse sin servicio. Tanto las bombas de calor como el colector se encuentran descritos en planos o documento de mediciones y presupuestos.

Las unidades circuladoras de agua actuales en ambos sistemas se sustituirán íntegramente por otros equipos comandados desde la unidad central de control y accionados con variadores de frecuencia integrados (según la demanda). Estas bombas, se alimentarán desde el colector centralizado. Se tratará en este caso, de bombas de caudal cuya presión máxima está diseñada para el vencimiento de las pérdidas de carga durante la recirculación a lo largo de todo su circuito.

El retorno de impulsión de los circuitos de distribución a las unidades terminales (circuito UTA y circuito Fan Coils), que se alimentan por las nuevas bombas de calor, estarán conectados al colector DN800. Además, se dejarán 4 picajes (2 para impulsión y 2 para retorno), para una futura ampliación por si fuera necesario. Incluido un circuito de impulsión y retorno a los colectores existentes que recogen además todos los circuitos de distribución de las bombas de calor sobre las que no se actúa y para los cuales no se pretende modificar su sistema de distribución.

El sistema, funcionará produciendo según sea la demanda, agua caliente o fría para dar servicio a los diferentes circuitos de UTA y red de unidades terminales del interior del edificio, en una instalación a dos tubos, no siendo posible la producción de frío o calor simultáneo. Estará dotado, asimismo, de un sistema de control SCADA, con una unidad controladora y buses compatibles, tal y como se refleja en el documento de mediciones y presupuestos o planos. Para ello, se dispondrá de un nuevo cuadro de control en las inmediaciones de las bombas de calor, el cual albergará el equipo controlador (PLC) capaz de leer todas las señales digitales y analógicas que se pretendan controlar y además dar las respuestas necesarias mediante salidas analógicas y digitales para la actuación sobre los diferentes dispositivos del sistema de climatización.

Este sistema de control estará integrado vía web con el edificio de control del EPGASA y a su vez con el propio edificio objeto de la actuación. El sistema de instrumentación y control será capaz de integrar las unidades de producción, bombas circuladoras, valvulería y toma de datos de todos los elementos del sistema (I&C), de todos los nuevos elementos asociados a la sustitución.

El sistema de control se realizará vía web mediante un protocolo de acceso restringido bajo usuario y contraseña, en el cual se podrán establecer niveles de jerarquía para los que se vincularán los permisos de actuación y lectura según se defina por la Propiedad.

Para la alimentación eléctrica de todo el sistema, será necesario la implementación de una nueva acometida hasta el nuevo cuadro eléctrico y de control, según planos y documento de mediciones y presupuestos, donde se instalarán las protecciones diferenciales y magnetotérmicas descritas, así como el PLC, pantalla táctil y demás elementos de maniobra y control integrados y representados en planos y documento de mediciones y presupuestos. Además de la adecuación del cuadro existente del que partirá la nueva acometida eléctrica en el que se dispondrán las protecciones de la misma.

Los grupos circuladores, así como los nuevos cuadros eléctricos y de control dispondrán de una reserva comprendida entre el 25 y el 30% tal como se indica en el documento de mediciones y presupuestos, para poder albergar posibles ampliaciones en actuaciones futuras, a nivel de implementación de potencia y espacio físico en cuadros.

Todos los aparatos serán de las marcas y características indicadas en Proyecto, no admitiéndose variaciones sobre los mismos sin previo aviso y consentimiento de la Dirección Facultativa que será la encargada de aceptar o rechazar la variante propuesta.

La secuencia de ejecución será la siguiente:

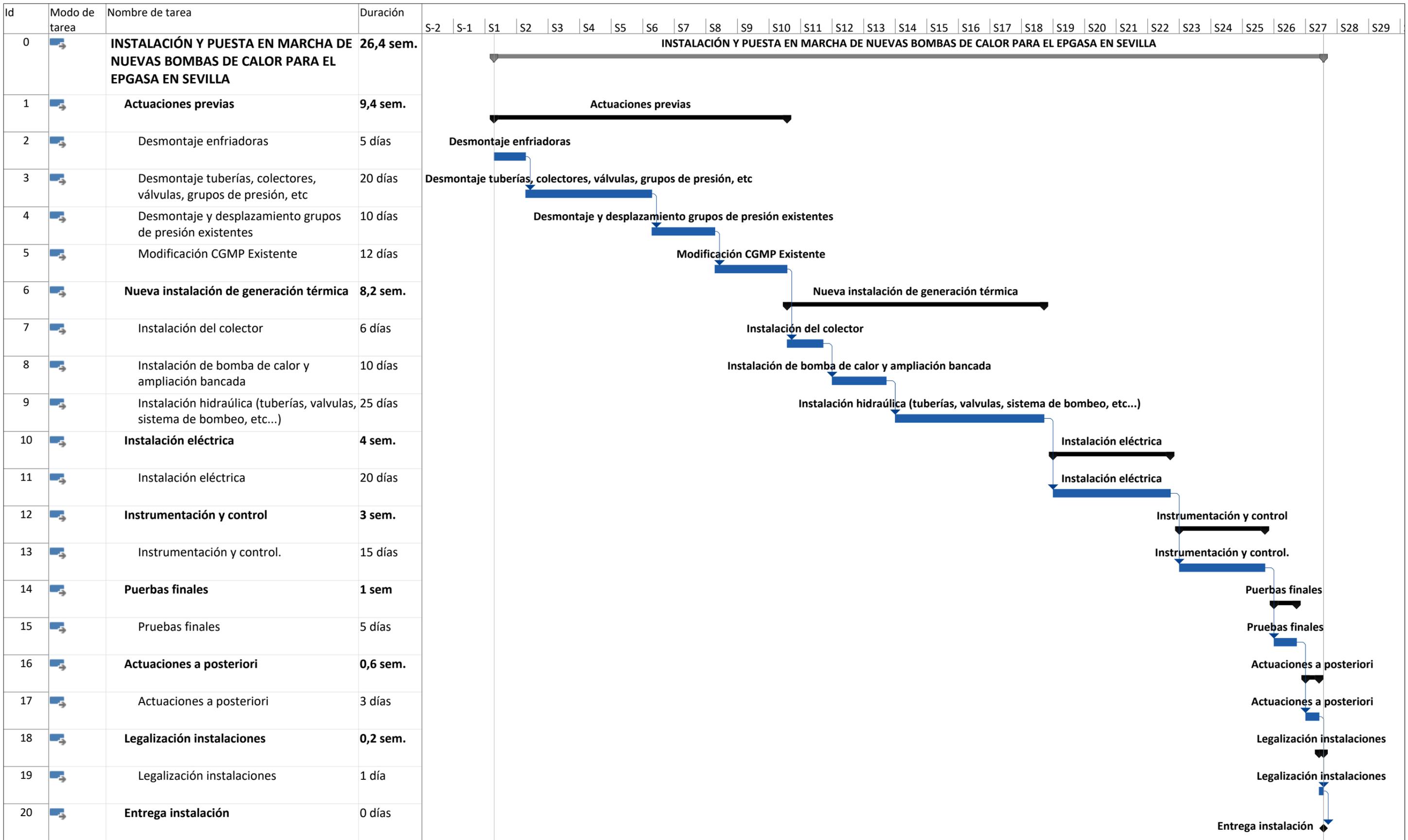
Desmontaje de las unidades centralizadas aire-agua de refrigeración y sus componentes e instalación de las nuevas bombas de calor reversibles. Los grupos circuladores de las enfriadoras se desmontarán al igual que las tuberías, depósitos y valvulería existente. El grupo circulador de distribución de la bomba de calor de la zona sur, comprendido entre los grupos circuladores de las enfriadoras a desmantelar, se desplazará para dejar espacio al montaje del colector, las tuberías y los nuevos grupos de circulación. Se aprovechará al máximo la estructura auxiliar existente de sustentación de las tuberías, y si fuera necesario, se instalará una estructura auxiliar de suportación de tuberías para la correcta ejecución de la obra.

Una vez instalado el colector central y la ampliación de la bancada de las nuevas bombas de calor, se colocarán las bombas de calor para que posteriormente se realice toda la distribución hidráulica de acuerdo a lo indicado en planos. Para finalmente ejecutar la instalación eléctrica y de control de todos los elementos que integran el circuito hidráulico.

Una vez ejecutada la instalación, se efectuará la puesta en marcha de la misma, impartiendo las sesiones de formación necesarias para que el personal de EPGASA pueda realizar el control y supervisión de la instalación tras la recepción de la obra.

El plazo de ejecución estimado será de 6 meses. Se adjunta diagrama de Grantt con la planificación de ejecución del proyecto.

1.6. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO



Proyecto: INSTALACIÓN Y PUESTA Fecha: jue 16/03/23	Tarea	[Barra azul]	Tareas externas	[Barra gris]	Tarea manual	[Barra verde]	Sólo fin	[Caja azul]
	División	[Puntos azules]	Hito externo	[Diamante gris]	Sólo duración	[Barra verde con sombra]	Fecha límite	[Flecha verde]
	Hito	[Diamante azul]	Tarea inactiva	[Barra blanca]	Informe de resumen manual	[Barra verde con sombra]	Progreso	[Barra azul]
	Resumen	[Barra azul con sombra]	Hito inactivo	[Diamante gris]	Resumen manual	[Barra verde con sombra]	Progreso manual	[Barra verde]
	Resumen del proyecto	[Barra azul con sombra]	Resumen inactivo	[Barra blanca]	Sólo el comienzo	[Caja azul]		

1.7. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

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

- Real decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Y sus instrucciones técnicas complementarias, IT1, IT2, IT3 e IT4, así como las normas a que se refiere y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- R.D. 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 92/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva 93/68/CEE, relativas a la eficacia energética en la Unión Europea
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real decreto 1627/1997, de 24 de noviembre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Además de la normativa citada, es de aplicación la normativa, reglamentos, instrucciones y pliegos detallados en todo el proyecto.

En Miguel Esteban (Toledo), abril de 2023



Fdo.: Juan Antonio Lara Torres

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado N.º 531

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Supuestos considerados en el proyecto de obra a efectos de la obligatoriedad de elaboración de E.S. y S. o E.B.S. y S. Según el R.D. 1627/1997 sobre DISPOSICIONES MINIMAS de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.

BOE nº 256 de OCTUBRE de 1997

1. Estimación del presupuesto de ejecución por contrata.

(CONSULTAR DOCUMENTO DE PRESUPUESTO EN EL PROYECTO)

2. Supuestos considerados a efectos del Art. 4. del R.D. 1627/1997.

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.759,08 euros **SI**
- La duración estimada de días laborables es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. **NO**
- Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores de la obra, es superior a 500. **NO**
- Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas **NO**

Habiendo contestado afirmativamente a uno de los supuestos anteriores, se ha de redactar el correspondiente **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

En Miguel Esteban (Toledo), abril de 2023



Fdo.: Juan Antonio Lara Torres

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado N.º 531

ANEXO I. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN.

1.1 DIMENSIONADO DE LOS CIRCUITOS HIDRÁULICOS

A continuación, se describen los métodos de cálculo empleados para el dimensionado y la comprobación de los distintos tipos de dispositivos que componen los circuitos hidráulicos.

Método de cálculo para tuberías

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

1. Determinación del caudal de cada tramo en función de la potencia y salto térmico de los emisores o baterías a las que alimenta:

$$Q = \frac{P}{C_e \cdot \gamma \cdot \Delta T}$$

Siendo:

- Q = Caudal, en dm^3/s ;
 - P = Potencia térmica en kW;
 - DT = Salto térmico entrada-salida, en K ó °C;
 - g = Peso específico del fluido portador, en Kg/dm^3 ;
 - C_e = Calor específico del fluido portador, en $Kj/(Kg \cdot K)$;
 - Calor específico del agua a 15°C: 4,186 $Kj/(Kg \cdot K)$;
2. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:
 - Velocidad máxima del fluido 2,0 m/s.
 - Pérdida de carga lineal máxima admisible en las tuberías 40,0 mmca/m.
 - Diámetro inferior 10,00 mm.
 3. Cálculo del diámetro interior necesario, en base a los parámetros de dimensionado definidos previamente, y selección del diámetro nominal correspondiente según el material utilizado en cada tramo.

Cálculos de pérdidas de presión

Las pérdidas de carga a lo largo de cada circuito hidráulico se calculan sumando las pérdidas individuales que se producen en cada uno de los dispositivos por donde circula fluido portante, de acuerdo con las siguientes expresiones:

1. Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{3'71 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Siendo:

- J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
 - D = Diámetro interior de la tubería, en m;
 - V = Velocidad media del agua, en m/s;
 - k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
 - ν = Viscosidad cinemática del fluido, ($1'31 \times 10^{-6}$ m²/s para agua a 10°C);
 - g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;
2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
 3. Las caídas de presión en las válvulas y en los restantes dispositivos de la instalación se calculan por medio de los gráficos del fabricante. En los casos en que es conocido el coeficiente Kvs se aplica de la siguiente forma:

$$J = \left(\frac{Q}{Kvs} \right)^2$$

Siendo:

- J = Pérdida de carga en válvulas, en bar;
- Q = Caudal, en m³/h;

1.2 AISLAMIENTO Y PÉRDIDAS TÉRMICAS

El cálculo de los niveles de aislamiento térmico en tuberías se realiza por el procedimiento alternativo descrito en el RITE, IT 1.2.4.2.1.3. tomando como espesores mínimos los indicados en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2. Posteriormente se comprueba que las pérdidas térmicas no superen los niveles máximos admitidos en la IT 1.2.4.2.1.1.

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

En toda la instalación, el espesor mínimo será de 60mm.

Cuando se utilicen materiales de aislamiento térmico de conductividad distinta a $l_{ref} = 0,04 \text{ w}/(\text{m}\cdot\text{K})$ a 10°C , se modificará el espesor mínimo d_{ref} obtenido en las tablas según la siguiente ecuación:

$$d = \frac{D}{2} \cdot \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

Donde

- l = Conductividad térmica del material aislante, en $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
- D = Diámetro exterior de la tubería, en m

Las pérdidas térmicas en las tuberías se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007".

Cálculo de pérdidas térmicas en tuberías

El flujo de pérdidas de calor lineales q en una tubería viene dado por la expresión:

$$q = \frac{\theta_i - \theta_a}{R_T} \text{ W / m}$$

$$R_T = R_{li} + R_l + R_{le} \text{ m} \cdot \text{K} / \text{W}$$

Donde

- q_i = temperatura interior (temperatura del fluido), en $^\circ\text{C}$
- q_a = temperatura ambiente, en $^\circ\text{C}$
- R_{li}, R_{le} = resistencias térmicas lineales de las superficies interior y exterior, en $\text{m}\cdot\text{K}/\text{W}$
- R_l = resistencia térmica lineal del conjunto de capas, en $\text{m}\cdot\text{K}/\text{W}$

En tuberías sin aislar tendremos una única capa constituida por el material de la tubería y de espesor igual a la pared del tubo, y para tuberías aisladas habrá una capa adicional formada por la coquilla del material aislante.

La resistencia térmica lineal de una capa cilíndrica se calcula según la expresión:

$$R_{1l} = \frac{\ln \frac{D_e}{D_i}}{2 \cdot \pi \cdot \lambda} \text{ m} \cdot \text{K} / \text{W}$$

Donde

- D_i = diámetro interior de la capa, en m
- D_e = diámetro exterior de la capa, en m
- λ = conductividad térmica del material, en W/(m·K)

Resistencia térmica superficial

La resistencia térmica lineal de la superficie interior R_{li} es prácticamente nula, ya que está en contacto directo con el fluido. Para el cálculo de la resistencia superficial exterior R_{le} utilizaremos los métodos descritos en el apartado 4.1.2 de la norma UNE-EN ISO 12241.

Para tuberías, la resistencia superficial térmica lineal viene dada por la expresión:

$$R_{1e} = \frac{1}{h_{se} \cdot \pi \cdot D_e} \text{ m} \cdot \text{K} / \text{W}$$

Donde

- h_{se} = coeficiente superficial de transmisión de calor, en W/(m²·K)
- D_e = diámetro exterior total de la tubería, en m

El coeficiente superficial tiene una componente radiativa y otra convectiva:

$$h_{se} = h_r + h_{cv} \quad \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Coeficiente superficial debido a la radiación

La fracción radiativa se puede calcular aproximadamente (hasta una diferencia de temperaturas de 200 K) por la expresión:

$$h_r = a_r \cdot C_r \quad \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$a_r \approx 4 \cdot (T_{av})^3 \quad \text{K}^3$$

Donde

- $T_{av} = 0,5 \cdot (\text{temperatura superficial de la tubería} + \text{temperatura ambiente}), \text{ K}$
- C_r = Coeficiente de radiación, en W/(m²·K⁴), tomándose los siguientes valores:

0,74·10⁻⁸ para tuberías metálicas no aisladas o para cualquier tipo de tubería aislada situada en el exterior de los edificios (se supone que la superficie exterior del aislamiento se cubrirá con una lámina metálica de protección).

$5,33 \cdot 10^{-8}$ para los restantes casos.

Coeficiente superficial debido a la convección

La norma UNE-EN ISO 12241 plantea varias ecuaciones para el cálculo de este coeficiente, de ellas utilizamos las siguientes:

Para tuberías situadas en el interior de los edificios, y dispuestas en posición vertical (su eje forma más de 60° con la horizontal):

$$h_{cv} = 1,32 \cdot 4 \sqrt{\frac{\Delta\theta}{D_e}} \quad \text{W / (m}^2 \cdot \text{K)}$$

Para tuberías situadas en el interior de los edificios instaladas horizontalmente:

$$h_{cv} = 1,25 \cdot 4 \sqrt{\frac{\Delta\theta}{D_e}} \quad \text{W / (m}^2 \cdot \text{K)}$$

Tuberías horizontales y verticales situadas en el exterior de los edificios:

Si el flujo de aire es laminar ($v \cdot D_e \leq 8,55 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$)

$$h_{cv} = \frac{8,1 \times 10^{-3}}{D_e} + 3,14 \cdot \sqrt{\frac{v}{D_e}} \quad \text{W / (m}^2 \cdot \text{K)}$$

Si el flujo de aire es turbulento ($v \cdot D_e > 8,55 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$)

$$h_{cv} = 8,9 \cdot \frac{v^{0,9}}{D_e^{0,1}} \quad \text{W / (m}^2 \cdot \text{K)}$$

Donde

- D_e = diámetro exterior total de la tubería (incluido el aislamiento térmico), en m
- Dq = diferencia entre la temperatura superficial de la tubería y la temperatura del ambiente que la rodea, en °C
- v = velocidad del viento, en m/s. Se toman los criterios expuestos en los "Comentarios al RITE 2007" editado por IDAE:

0,2 m/s en el interior de los edificios

4,0 m/s para fluidos calientes y tuberías situadas al exterior

1,0 m/s para fluidos fríos y tuberías situadas al exterior

Temperatura superficial

La temperatura que se alcanza en la superficie exterior de la tubería, o de su aislamiento térmico, se obtiene mediante la expresión:

$$\theta_{se} = \theta_a + \frac{(\theta_i - \theta_a)}{\frac{h_{se} \cdot D_e}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{D_e}{D_i} + 1}$$

Cálculo para tuberías empotradas

Según norma UNE-EN ISO 12241 capítulo 8, considerando que la profundidad de empotramiento (desde la superficie del cerramiento al eje de la tubería) es igual a dos veces el diámetro exterior de la tubería, se obtendría una resistencia térmica del empotramiento igual a:

$$R_E = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_E} \cdot \ln \frac{4 \cdot H_E}{D_e} \quad \text{m} \cdot \text{K} / \text{W}$$

donde

- H_E = Distancia desde la superficie del cerramiento al eje de la tubería, se supone $H_E = 2 \cdot D_e$
- D_e = diámetro exterior total de la tubería (incluido el aislamiento térmico), en m
- λ_E = conductividad térmica del material de empotramiento, se toma $0,55 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ correspondiente a un mortero de cemento o a un enlucido de yeso.

1.3 CONDICIONES DE CONTORNO PARA EL CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS TÉRMICAS

En el documento “Comentarios al RITE 2007” publicado por el IDAE se recomiendan las siguientes condiciones de contorno para el cálculo de las pérdidas térmicas en tuberías:

CONDICIONES DE CONTORNO PÉRDIDAS TÉRMICAS EN TUBERÍAS						
Fluido	Tipo de ambiente	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura radiante media (°C)	Velocidad del aire (m/s)	Rad. solar (w/m ²)
Frío	Exterior	25,06°C +3°C	40	25,06°C +3°C	1,0	600,0 emitancia superf. 0,9
Frío	Interior climatizado	25	50	25	0,2	-
Frío	Interior no climatizado	28	40	28	0,2	-
Frío	Aparcamientos y patinillos ventilados	32	40	32	0,2	-
Frío	Falsos techos y patinillos sin ventilar	27	40	27	0,2	-
Caliente	Exterior	18°C -3°C	59,7	18°C -3°C	4,0	0,0
Caliente	Interior climatizado	18	50	18	0,2	-
Caliente	Interior no climatizado	12	50	12	0,2	-
Caliente	Aparcamientos y patinillos ventilados	5	60	5	0,2	-
Caliente	Falsos techos y patinillos sin ventilar	18	50	18	0,2	-

1.4 LISTADO DE RESULTADOS EN LAS UNIDADES TERMINALES

A continuación, se relacionan los resultados del cálculo de las batería e intercambiadores térmicos de la instalación:

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito UTA	200,000	45,0/40,0	9,556	0,04054	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito UTA	200,000	7,0/12,0	9,556	0,04054	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito Fan Coils	400,000	45,0/40,0	19,111	0,01460	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito Fan Coils	400,000	7,0/12,0	19,111	0,01460	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito UTA	200,000	45,0/40,0	9,556	0,04054	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito UTA	200,000	7,0/12,0	9,556	0,04054	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)

Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito Fan Coils	400,000	45,0/40,0	19,111	0,01460	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)

Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito Fan Coils	400,000	7,0/12,0	19,111	0,01460	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

1.5 CAMINO CRÍTICO DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se ha realizado de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Las siguientes tablas detallan las pérdidas de presión hasta las unidades terminales más desfavorables (camino crítico) utilizadas para la selección del punto de trabajo de caudal y presión en los circuladores y grupos de bombeo:

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR-005 (CALOR)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [103-98]					1,5253
N98	28,667	0,84	ø200K10	TUB [98-99]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,5251
N99	28,667	-	-	ENF [99-100]	-	-	-	0,01919	1,5059
N100	28,667	0,84	ø200K10	TUB [100-101]	5,0	2,367	0,592 (Le)	0,00144	1,5045
N101	28,667	0,84	ø200K10	TUB [101-102]	5,0	1,528	0,382 (Le)	0,00093	1,5036
N107	28,667	-	-	COL [102-107]	-	-	-	0,00355	1,5000
N107	28,667	0,84	ø200K10	TUB [107-106]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,4998
N106	28,667	0,84	ø200K10	TUB [106-105]	5,0	0,500	0,125 (Le)	0,00030	1,4995
N105	28,667	0,84	ø200K10	TUB [105-104]	5,0	5,877	1,469 (Le)	0,00357	1,4959
N104	28,667	0,84	ø200K10	TUB [104-103]	5,0	0,255	0,064 (Le)	0,00015	1,4958

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 28,667 l/s
- Presión requerida: 0,0295 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR-005 (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [103-98]					1,5253
N98	28,667	0,84	ø200K10	TUB [98-99]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,5251
N99	28,667	-	-	ENF [99-100]	-	-	-	0,01919	1,5059
N100	28,667	0,84	ø200K10	TUB [100-101]	5,0	2,367	0,592 (Le)	0,00144	1,5045
N101	28,667	0,84	ø200K10	TUB [101-102]	5,0	1,528	0,382 (Le)	0,00093	1,5036
N107	28,667	-	-	COL [102-107]	-	-	-	0,00355	1,5000
N107	28,667	0,84	ø200K10	TUB [107-106]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,4998
N106	28,667	0,84	ø200K10	TUB [106-105]	5,0	0,500	0,125 (Le)	0,00030	1,4995
N105	28,667	0,84	ø200K10	TUB [105-104]	5,0	5,877	1,469 (Le)	0,00357	1,4959
N104	28,667	0,84	ø200K10	TUB [104-103]	5,0	0,255	0,064 (Le)	0,00015	1,4958

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 28,667 l/s
- Presión requerida: 0,0295 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [12-1]					1,5298
N1	9,556	1,65	ø80K10	TUB [1-2]	57,6	1,189	0,297 (Le)	0,00838	1,5214
N2	9,556	1,65	ø80K10	TUB [2-3]	57,6	0,616	0,154 (Le)	0,00434	1,5170
N3	9,556	1,65	ø80K10	TUB [3-4]	57,6	0,500	0,125 (Le)	0,00353	1,5135
N5	9,556	-	-	COL [4-5]	-	-	-	0,01351	1,5000
N5	9,556	1,65	ø80K10	TUB [5-6]	57,6	1,574	0,393 (Le)	0,01110	1,4889
N6	9,556	1,65	ø80K10	TUB [6-7]	57,6	2,500	0,625 (Le)	0,01763	1,4713
N7	9,556	1,65	ø80K10	TUB [7-8]	57,6	14,513	3,628 (Le)	0,10234	1,3689
N8	9,556	1,65	ø80K10	TUB [8-9]	57,6	1,200	0,300 (Le)	0,00846	1,3605
N9	9,556	1,65	ø80K10	TUB [9-10]	57,6	21,287	5,322 (Le)	0,15012	1,2103
N10	9,556	1,65	ø80K10	TUB [10-11]	57,6	1,500	0,375 (Le)	0,01058	1,1998
N20	9,556	-	-	Circuito UTA	-	-	-	0,04054	1,1998
N20	9,556	1,65	ø80K10	TUB [20-19]	57,6	0,250	0,063 (Le)	0,00176	1,1575
N19	9,556	1,65	ø80K10	TUB [19-18]	57,6	1,200	0,300 (Le)	0,00846	1,1490
N18	9,556	1,65	ø80K10	TUB [18-17]	57,6	1,650	0,412 (Le)	0,01164	1,1374
N17	9,556	1,65	ø80K10	TUB [17-16]	57,6	32,437	8,109 (Le)	0,12874	0,9086
N16	9,556	1,65	ø80K10	TUB [16-15]	57,6	1,150	0,287 (Le)	0,00811	0,9005
N15	9,556	1,65	ø80K10	TUB [15-14]	57,6	0,656	0,164 (Le)	0,00463	0,8959
N14	9,556	1,65	ø80K10	TUB [14-13]	57,6	0,475	0,119 (Le)	0,00335	0,8925
N13	9,556	1,65	ø80K10	TUB [13-12]	57,6	0,500	0,125 (Le)	0,00353	0,8890

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 9,556 l/s
- Presión requerida: 0,6408 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [12-1]					1,5298
N1	9,556	1,65	ø80K10	TUB [1-2]	57,6	1,189	0,297 (Le)	0,00838	1,5214
N2	9,556	1,65	ø80K10	TUB [2-3]	57,6	0,616	0,154 (Le)	0,00434	1,5170
N3	9,556	1,65	ø80K10	TUB [3-4]	57,6	0,500	0,125 (Le)	0,00353	1,5135
N5	9,556	-	-	COL [4-5]	-	-	-	0,01351	1,5000
N5	9,556	1,65	ø80K10	TUB [5-6]	57,6	1,574	0,393 (Le)	0,01110	1,4889
N6	9,556	1,65	ø80K10	TUB [6-7]	57,6	2,500	0,625 (Le)	0,01763	1,4713
N7	9,556	1,65	ø80K10	TUB [7-8]	57,6	14,513	3,628 (Le)	0,10234	1,3689

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
N8	9,556	1,65	ø80K10	TUB [8-9]	57,6	1,200	0,300 (Le)	0,00846	1,3605
N9	9,556	1,65	ø80K10	TUB [9-10]	57,6	21,287	5,322 (Le)	0,15012	1,2103
N10	9,556	1,65	ø80K10	TUB [10-11]	57,6	1,500	0,375 (Le)	0,01058	1,1998
N20	9,556	-	-	Circuito UTA	-	-	-	0,04054	1,1998
N20	9,556	1,65	ø80K10	TUB [20-19]	57,6	0,250	0,063 (Le)	0,00176	1,1575
N19	9,556	1,65	ø80K10	TUB [19-18]	57,6	1,200	0,300 (Le)	0,00846	1,1490
N18	9,556	1,65	ø80K10	TUB [18-17]	57,6	1,650	0,412 (Le)	0,01164	1,1374
N17	9,556	1,65	ø80K10	TUB [17-16]	57,6	32,437	8,109 (Le)	0,12874	0,9086
N16	9,556	1,65	ø80K10	TUB [16-15]	57,6	1,150	0,287 (Le)	0,00811	0,9005
N15	9,556	1,65	ø80K10	TUB [15-14]	57,6	0,656	0,164 (Le)	0,00463	0,8959
N14	9,556	1,65	ø80K10	TUB [14-13]	57,6	0,475	0,119 (Le)	0,00335	0,8925
N13	9,556	1,65	ø80K10	TUB [13-12]	57,6	0,500	0,125 (Le)	0,00353	0,8890

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 9,556 l/s
- Presión requerida: 0,6408 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [35-21]					1,5089
N21	19,111	0,99	ø150K10	TUB [21-22]	9,7	1,189	0,297 (Le)	0,00141	1,5075
N22	19,111	0,99	ø150K10	TUB [22-23]	9,7	1,759	0,440 (Le)	0,00208	1,5055
N23	19,111	0,99	ø150K10	TUB [23-24]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,5049
N25	19,111	-	-	COL [24-25]	-	-	-	0,00487	1,5000
N25	19,111	0,99	ø150K10	TUB [25-26]	9,7	1,448	0,362 (Le)	0,00171	1,4983
N26	19,111	0,99	ø150K10	TUB [26-27]	9,7	2,000	0,500 (Le)	0,00237	1,4959
N27	19,111	0,99	ø150K10	TUB [27-28]	9,7	13,134	3,284 (Le)	0,01554	1,4804
N28	19,111	0,99	ø150K10	TUB [28-29]	9,7	1,000	0,250 (Le)	0,00118	1,4792
N29	19,111	0,99	ø150K10	TUB [29-30]	9,7	1,474	0,369 (Le)	0,00174	1,4775
N30	19,111	0,99	ø150K10	TUB [30-31]	9,7	0,570	0,143 (Le)	0,00067	1,4768
N31	19,111	0,99	ø150K10	TUB [31-32]	9,7	0,227	0,057 (Le)	0,00027	1,4765
N32	19,111	0,99	ø150K10	TUB [32-33]	9,7	20,940	5,235 (Le)	0,02477	1,4517
N33	19,111	0,99	ø150K10	TUB [33-34]	9,7	0,227	0,057 (Le)	0,00027	1,4515
N41	19,111	-	-	Circuito Fan Coils	-	-	-	0,01460	1,4515
N41	19,111	0,99	ø150K10	TUB [41-40]	9,7	21,144	5,286 (Le)	0,02502	1,4119
N40	19,111	0,99	ø150K10	TUB [40-39]	9,7	1,600	0,400 (Le)	0,00189	1,4100
N39	19,111	0,99	ø150K10	TUB [39-38]	9,7	1,400	0,350 (Le)	0,00166	1,4083
N38	19,111	0,99	ø150K10	TUB [38-37]	9,7	11,963	2,991 (Le)	0,01415	1,3942
N37	19,111	0,99	ø150K10	TUB [37-36]	9,7	0,823	0,206 (Le)	0,00097	1,3932
N36	19,111	0,99	ø150K10	TUB [36-35]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,3926

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 19,111 l/s
- Presión requerida: 0,1164 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [35-21]					1,5089
N21	19,111	0,99	ø150K10	TUB [21-22]	9,7	1,189	0,297 (Le)	0,00141	1,5075
N22	19,111	0,99	ø150K10	TUB [22-23]	9,7	1,759	0,440 (Le)	0,00208	1,5055
N23	19,111	0,99	ø150K10	TUB [23-24]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,5049
N25	19,111	-	-	COL [24-25]	-	-	-	0,00487	1,5000
N25	19,111	0,99	ø150K10	TUB [25-26]	9,7	1,448	0,362 (Le)	0,00171	1,4983
N26	19,111	0,99	ø150K10	TUB [26-27]	9,7	2,000	0,500 (Le)	0,00237	1,4959
N27	19,111	0,99	ø150K10	TUB [27-28]	9,7	13,134	3,284 (Le)	0,01554	1,4804
N28	19,111	0,99	ø150K10	TUB [28-29]	9,7	1,000	0,250 (Le)	0,00118	1,4792
N29	19,111	0,99	ø150K10	TUB [29-30]	9,7	1,474	0,369 (Le)	0,00174	1,4775
N30	19,111	0,99	ø150K10	TUB [30-31]	9,7	0,570	0,143 (Le)	0,00067	1,4768
N31	19,111	0,99	ø150K10	TUB [31-32]	9,7	0,227	0,057 (Le)	0,00027	1,4765
N32	19,111	0,99	ø150K10	TUB [32-33]	9,7	20,940	5,235 (Le)	0,02477	1,4517
N33	19,111	0,99	ø150K10	TUB [33-34]	9,7	0,227	0,057 (Le)	0,00027	1,4515
N41	19,111	-	-	Circuito Fan Coils	-	-	-	0,01460	1,4515
N41	19,111	0,99	ø150K10	TUB [41-40]	9,7	21,144	5,286 (Le)	0,02502	1,4119
N40	19,111	0,99	ø150K10	TUB [40-39]	9,7	1,600	0,400 (Le)	0,00189	1,4100
N39	19,111	0,99	ø150K10	TUB [39-38]	9,7	1,400	0,350 (Le)	0,00166	1,4083
N38	19,111	0,99	ø150K10	TUB [38-37]	9,7	11,963	2,991 (Le)	0,01415	1,3942
N37	19,111	0,99	ø150K10	TUB [37-36]	9,7	0,823	0,206 (Le)	0,00097	1,3932
N36	19,111	0,99	ø150K10	TUB [36-35]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,3926

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 19,111 l/s
- Presión requerida: 0,1164 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [54-42]					1,5478
N42	9,556	1,65	ø80K10	TUB [42-43]	57,6	1,471	0,368 (Le)	0,01037	1,5374
N43	9,556	1,65	ø80K10	TUB [43-44]	57,6	2,611	0,653 (Le)	0,01841	1,5190
N44	9,556	1,65	ø80K10	TUB [44-45]	57,6	0,500	0,125 (Le)	0,00353	1,5155
N45	9,556	1,65	ø80K10	TUB [45-46]	57,6	0,282	0,070 (Le)	0,00199	1,5135
N47	9,556	-	-	COL [46-47]	-	-	-	0,01351	1,5000
N47	9,556	1,65	ø80K10	TUB [47-48]	57,6	1,524	0,381 (Le)	0,01075	1,4893

N48	9,556	1,65	ø80K10	TUB [48-49]	57,6	2,400	0,600 (Le)	0,01692	1,4723
N49	9,556	1,65	ø80K10	TUB [49-50]	57,6	14,650	3,663 (Le)	0,10331	1,3690
N50	9,556	1,65	ø80K10	TUB [50-51]	57,6	2,350	0,588 (Le)	0,01657	1,3524
N51	9,556	1,65	ø80K10	TUB [51-52]	57,6	1,400	0,350 (Le)	0,00987	1,3426
N52	9,556	1,65	ø80K10	TUB [52-53]	57,6	23,382	5,846 (Le)	0,16489	1,1777
N60	9,556	-	-	Circuito UTA	-	-	-	0,04054	1,1777
N60	9,556	1,65	ø80K10	TUB [60-59]	57,6	23,146	5,787 (Le)	0,16322	0,9739
N59	9,556	1,65	ø80K10	TUB [59-58]	57,6	1,400	0,350 (Le)	0,00987	0,9640
N58	9,556	1,65	ø80K10	TUB [58-57]	57,6	1,200	0,300 (Le)	0,00846	0,9556
N57	9,556	1,65	ø80K10	TUB [57-56]	57,6	14,197	3,549 (Le)	0,10012	0,8555
N56	9,556	1,65	ø80K10	TUB [56-55]	57,6	1,225	0,306 (Le)	0,00864	0,8468
N55	9,556	1,65	ø80K10	TUB [55-54]	57,6	0,500	0,125 (Le)	0,00353	0,8433

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 9,556 l/s
- Presión requerida: 0,7045 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [54-42]					1,5478
N42	9,556	1,65	ø80K10	TUB [42-43]	57,6	1,471	0,368 (Le)	0,01037	1,5374
N43	9,556	1,65	ø80K10	TUB [43-44]	57,6	2,611	0,653 (Le)	0,01841	1,5190
N44	9,556	1,65	ø80K10	TUB [44-45]	57,6	0,500	0,125 (Le)	0,00353	1,5155
N45	9,556	1,65	ø80K10	TUB [45-46]	57,6	0,282	0,070 (Le)	0,00199	1,5135
N47	9,556	-	-	COL [46-47]	-	-	-	0,01351	1,5000
N47	9,556	1,65	ø80K10	TUB [47-48]	57,6	1,524	0,381 (Le)	0,01075	1,4893
N48	9,556	1,65	ø80K10	TUB [48-49]	57,6	2,400	0,600 (Le)	0,01692	1,4723
N49	9,556	1,65	ø80K10	TUB [49-50]	57,6	14,650	3,663 (Le)	0,10331	1,3690
N50	9,556	1,65	ø80K10	TUB [50-51]	57,6	2,350	0,588 (Le)	0,01657	1,3524
N51	9,556	1,65	ø80K10	TUB [51-52]	57,6	1,400	0,350 (Le)	0,00987	1,3426
N52	9,556	1,65	ø80K10	TUB [52-53]	57,6	23,382	5,846 (Le)	0,16489	1,1777
N60	9,556	-	-	Circuito UTA	-	-	-	0,04054	1,1777
N60	9,556	1,65	ø80K10	TUB [60-59]	57,6	23,146	5,787 (Le)	0,16322	0,9739
N59	9,556	1,65	ø80K10	TUB [59-58]	57,6	1,400	0,350 (Le)	0,00987	0,9640
N58	9,556	1,65	ø80K10	TUB [58-57]	57,6	1,200	0,300 (Le)	0,00846	0,9556
N57	9,556	1,65	ø80K10	TUB [57-56]	57,6	14,197	3,549 (Le)	0,10012	0,8555
N56	9,556	1,65	ø80K10	TUB [56-55]	57,6	1,225	0,306 (Le)	0,00864	0,8468
N55	9,556	1,65	ø80K10	TUB [55-54]	57,6	0,500	0,125 (Le)	0,00353	0,8433

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 9,556 l/s
- Presión requerida: 0,7045 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR-005 (CALOR)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [68-61]					1,5270
N61	28,667	0,84	ø200K10	TUB [61-62]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,5269
N62	28,667	-	-	ENF [62-63]	-	-	-	0,01919	1,5077
N63	28,667	0,84	ø200K10	TUB [63-64]	5,0	3,376	0,844 (Le)	0,00205	1,5056
N64	28,667	0,84	ø200K10	TUB [64-65]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,5054
N65	28,667	0,84	ø200K10	TUB [65-66]	5,0	2,797	0,699 (Le)	0,00170	1,5037
N66	28,667	0,84	ø200K10	TUB [66-67]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,5036
N73	28,667	-	-	COL [67-73]	-	-	-	0,00355	1,5000
N73	28,667	0,84	ø200K10	TUB [73-72]	5,0	0,532	0,133 (Le)	0,00032	1,4997
N72	28,667	0,84	ø200K10	TUB [72-71]	5,0	0,800	0,200 (Le)	0,00049	1,4992
N71	28,667	0,84	ø200K10	TUB [71-70]	5,0	2,598	0,650 (Le)	0,00158	1,4976
N70	28,667	0,84	ø200K10	TUB [70-69]	5,0	0,500	0,125 (Le)	0,00030	1,4973
N69	28,667	0,84	ø200K10	TUB [69-68]	5,0	0,238	0,059 (Le)	0,00014	1,4972

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 28,667 l/s
- Presión requerida: 0,0299 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR-005 (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [68-61]					1,5270
N61	28,667	0,84	ø200K10	TUB [61-62]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,5269
N62	28,667	-	-	ENF [62-63]	-	-	-	0,01919	1,5077
N63	28,667	0,84	ø200K10	TUB [63-64]	5,0	3,376	0,844 (Le)	0,00205	1,5056
N64	28,667	0,84	ø200K10	TUB [64-65]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,5054
N65	28,667	0,84	ø200K10	TUB [65-66]	5,0	2,797	0,699 (Le)	0,00170	1,5037
N66	28,667	0,84	ø200K10	TUB [66-67]	5,0	0,300	0,075 (Le)	0,00018	1,5036
N73	28,667	-	-	COL [67-73]	-	-	-	0,00355	1,5000
N73	28,667	0,84	ø200K10	TUB [73-72]	5,0	0,532	0,133 (Le)	0,00032	1,4997
N72	28,667	0,84	ø200K10	TUB [72-71]	5,0	0,800	0,200 (Le)	0,00049	1,4992
N71	28,667	0,84	ø200K10	TUB [71-70]	5,0	2,598	0,650 (Le)	0,00158	1,4976
N70	28,667	0,84	ø200K10	TUB [70-69]	5,0	0,500	0,125 (Le)	0,00030	1,4973
N69	28,667	0,84	ø200K10	TUB [69-68]	5,0	0,238	0,059 (Le)	0,00014	1,4972

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 28,667 l/s
- Presión requerida: 0,0299 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [89-74]					1,5092
N74	19,111	0,99	ø150K10	TUB [74-75]	9,7	0,200	0,050 (Le)	0,00024	1,5089
N75	19,111	0,99	ø150K10	TUB [75-76]	9,7	0,300	0,075 (Le)	0,00035	1,5086
N76	19,111	0,99	ø150K10	TUB [76-77]	9,7	1,439	0,360 (Le)	0,00170	1,5069
N77	19,111	0,99	ø150K10	TUB [77-78]	9,7	1,154	0,289 (Le)	0,00137	1,5055
N78	19,111	0,99	ø150K10	TUB [78-79]	9,7	0,300	0,075 (Le)	0,00035	1,5052
N79	19,111	0,99	ø150K10	TUB [79-80]	9,7	0,250	0,063 (Le)	0,00030	1,5049
N81	19,111	-	-	COL [80-81]	-	-	-	0,00487	1,5000
N81	19,111	0,99	ø150K10	TUB [81-82]	9,7	1,374	0,343 (Le)	0,00163	1,4984
N82	19,111	0,99	ø150K10	TUB [82-83]	9,7	2,500	0,625 (Le)	0,00296	1,4954
N83	19,111	0,99	ø150K10	TUB [83-84]	9,7	10,833	2,708 (Le)	0,01282	1,4826
N84	19,111	0,99	ø150K10	TUB [84-85]	9,7	1,000	0,250 (Le)	0,00118	1,4814
N85	19,111	0,99	ø150K10	TUB [85-86]	9,7	1,000	0,250 (Le)	0,00118	1,4802
N86	19,111	0,99	ø150K10	TUB [86-87]	9,7	21,671	5,418 (Le)	0,02564	1,4546
N87	19,111	0,99	ø150K10	TUB [87-88]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,4540
N97	19,111	-	-	Circuito Fan Coils	-	-	-	0,01460	1,4540
N97	19,111	0,99	ø150K10	TUB [97-96]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,4388
N96	19,111	0,99	ø150K10	TUB [96-95]	9,7	21,671	5,418 (Le)	0,02564	1,4132
N95	19,111	0,99	ø150K10	TUB [95-94]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,4126
N94	19,111	0,99	ø150K10	TUB [94-93]	9,7	1,650	0,413 (Le)	0,00195	1,4106
N93	19,111	0,99	ø150K10	TUB [93-92]	9,7	6,089	1,522 (Le)	0,00720	1,4034
N92	19,111	0,99	ø150K10	TUB [92-91]	9,7	1,400	0,350 (Le)	0,00166	1,4018
N91	19,111	0,99	ø150K10	TUB [91-90]	9,7	0,475	0,119 (Le)	0,00056	1,4012
N90	19,111	0,99	ø150K10	TUB [90-89]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,4006

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 19,111 l/s
- Presión requerida: 0,1086 bar

CAMINO CRÍTICO DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Tramo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Diámetro Nominal	Tipo de Elemento	Pérdida unitaria (mmca/m)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdidas tramo (bar)	Presión final (bar)
				CIR [89-74]					1,5092
N74	19,111	0,99	ø150K10	TUB [74-75]	9,7	0,200	0,050 (Le)	0,00024	1,5089
N75	19,111	0,99	ø150K10	TUB [75-76]	9,7	0,300	0,075 (Le)	0,00035	1,5086
N76	19,111	0,99	ø150K10	TUB [76-77]	9,7	1,439	0,360 (Le)	0,00170	1,5069
N77	19,111	0,99	ø150K10	TUB [77-78]	9,7	1,154	0,289 (Le)	0,00137	1,5055
N78	19,111	0,99	ø150K10	TUB [78-79]	9,7	0,300	0,075 (Le)	0,00035	1,5052
N79	19,111	0,99	ø150K10	TUB [79-80]	9,7	0,250	0,063 (Le)	0,00030	1,5049
N81	19,111	-	-	COL [80-81]	-	-	-	0,00487	1,5000



PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

N81	19,111	0,99	ø150K10	TUB [81-82]	9,7	1,374	0,343 (Le)	0,00163	1,4984
N82	19,111	0,99	ø150K10	TUB [82-83]	9,7	2,500	0,625 (Le)	0,00296	1,4954
N83	19,111	0,99	ø150K10	TUB [83-84]	9,7	10,833	2,708 (Le)	0,01282	1,4826
N84	19,111	0,99	ø150K10	TUB [84-85]	9,7	1,000	0,250 (Le)	0,00118	1,4814
N85	19,111	0,99	ø150K10	TUB [85-86]	9,7	1,000	0,250 (Le)	0,00118	1,4802
N86	19,111	0,99	ø150K10	TUB [86-87]	9,7	21,671	5,418 (Le)	0,02564	1,4546
N87	19,111	0,99	ø150K10	TUB [87-88]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,4540
N97	19,111	-	-	Circuito Fan Coils	-	-	-	0,01460	1,4540
N97	19,111	0,99	ø150K10	TUB [97-96]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,4388
N96	19,111	0,99	ø150K10	TUB [96-95]	9,7	21,671	5,418 (Le)	0,02564	1,4132
N95	19,111	0,99	ø150K10	TUB [95-94]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,4126
N94	19,111	0,99	ø150K10	TUB [94-93]	9,7	1,650	0,413 (Le)	0,00195	1,4106
N93	19,111	0,99	ø150K10	TUB [93-92]	9,7	6,089	1,522 (Le)	0,00720	1,4034
N92	19,111	0,99	ø150K10	TUB [92-91]	9,7	1,400	0,350 (Le)	0,00166	1,4018
N91	19,111	0,99	ø150K10	TUB [91-90]	9,7	0,475	0,119 (Le)	0,00056	1,4012
N90	19,111	0,99	ø150K10	TUB [90-89]	9,7	0,500	0,125 (Le)	0,00059	1,4006

Condiciones de funcionamiento requeridas:

- Caudal requerido: 19,111 l/s
- Presión requerida: 0,1086 bar

1.6 LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN TUBERÍAS

Se justifica el cumplimiento de la *IT 1.2.4.2.1. Aislamiento térmico de redes de tuberías* mediante el Procedimiento alternativo descrito en la *IT 1.2.4.2.1.3.*, tomando como mínimo los espesores de las tablas del procedimiento simplificado *IT 1.2.4.2.1.2.*

El método de cálculo está basado en la norma *UNE-EN-ISO 12241* y tiene en consideración los siguientes factores:

- El diámetro exterior de la tubería.
- La temperatura del fluido, máxima o mínima.
- Las condiciones del ambiente donde está instalada la tubería, como temperatura seca, mínima o máxima respectivamente, la velocidad media del aire y, en el caso de fluidos fríos, la temperatura de rocío y la radiación solar.
- La conductividad térmica del material aislante que se pretende emplear a la temperatura media de funcionamiento del fluido.
- El coeficiente superficial exterior, convectivo y radiante, de transmisión de calor, considerando la emitancia del acabado y la velocidad media del aire.
- La situación de las superficies, vertical u horizontal.
- la resistencia térmica del material de la tubería.

A continuación, se detallan los resultados del cálculo de las pérdidas térmicas en cada circuito cerrado de intercambio y se justifica que las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superan el 4% de la potencia máxima que transporta.

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR-005 (CALOR)									
Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [100-101]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,5725	2,367	60,8	0,8
TUB [101-102]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,5725	1,528	39,3	0,8
TUB [104-103]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,5725	0,255	5,8	0,7
TUB [105-104]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,5725	5,877	134,3	0,7
TUB [106-105]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,5725	0,500	11,4	0,7
TUB [107-106]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,5725	0,300	6,9	0,7

TUB [98-99]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,5725	0,300	6,9	0,7
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							278,6	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR-005»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 600.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 278,6 / 600.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,05 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del circulador 28,667 l/s
- T_r = Temperatura del agua en el retorno 40,0 °C
- T_i = Temperatura del agua en la ida 45,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR-005 (FRÍO)

Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [100-101]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,5514	2,367	45,9	40,4
TUB [101-102]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,5514	1,528	29,7	40,4
TUB [104-103]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,5514	0,255	4,2	40,6
TUB [105-104]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,5514	5,877	97,9	40,6
TUB [106-105]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,5514	0,500	8,3	40,6
TUB [107-106]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,5514	0,300	5,0	40,6
TUB [98-99]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,5514	0,300	5,0	40,6
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							205,8	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR-005»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 600.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 205,8 / 600.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,03 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- $\rho =$ Densidad del agua 1000 Kg/m³
- $C_p =$ Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- $Q_n =$ Caudal de diseño del circulador 28,667 l/s
- $T_r =$ Temperatura del agua en el retorno 12,0 °C
- $T_i =$ Temperatura del agua en la ida 7,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmica (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [1-2]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	1,189	14,7	0,6
TUB [10-11]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,3104	1,500	20,9	0,7
TUB [13-12]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,3104	0,500	6,2	0,6
TUB [14-13]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	0,475	5,9	0,6
TUB [15-14]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	0,656	8,1	0,6
TUB [16-15]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,3104	1,150	14,2	0,6
TUB [17-16]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	32,437	401,7	0,6
TUB [18-17]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	1,650	20,4	0,6
TUB [19-18]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	1,200	14,9	0,6
TUB [2-3]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	0,616	7,6	0,6
TUB [20-19]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,3104	0,250	3,1	0,6
TUB [3-4]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,3104	0,500	6,2	0,6
TUB [5-6]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,3104	1,574	21,9	0,7
TUB [6-7]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,3104	2,500	34,8	0,7
TUB [7-8]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,3104	14,513	202,2	0,7
TUB [8-9]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,3104	1,200	16,7	0,7
TUB [9-10]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,3104	21,287	296,6	0,7
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							1.151,1	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 200.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 1.151,1 / 200.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,58 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- $\rho =$ Densidad del agua 1000 Kg/m³
- $C_p =$ Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- $Q_n =$ Caudal de diseño del circulador 9,556 l/s
- $T_r =$ Temperatura del agua en el retorno 40,0 °C
- $T_i =$ Temperatura del agua en la ida 45,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [1-2]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	1,189	10,8	40,9
TUB [10-11]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,3010	1,500	15,9	40,7
TUB [13-12]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,3010	0,500	4,5	40,9
TUB [14-13]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	0,475	4,3	40,9
TUB [15-14]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	0,656	6,0	40,9
TUB [16-15]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,3010	1,150	10,5	40,9
TUB [17-16]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	32,437	294,9	40,9
TUB [18-17]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	1,650	15,0	40,9
TUB [19-18]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	1,200	10,9	40,9
TUB [2-3]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	0,616	5,6	40,9
TUB [20-19]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,3010	0,250	2,3	40,9
TUB [3-4]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,3010	0,500	4,5	40,9
TUB [5-6]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,3010	1,574	16,7	40,7
TUB [6-7]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,3010	2,500	26,5	40,7
TUB [7-8]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,3010	14,513	153,8	40,7
TUB [8-9]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,3010	1,200	12,7	40,7
TUB [9-10]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,3010	21,287	225,5	40,7
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							861,4	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = -200.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 861,4 / -200.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,43 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- $\rho =$ Densidad del agua 1000 Kg/m³
- $C_p =$ Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- $Q_n =$ Caudal de diseño del circulador 9,556 l/s
- $T_r =$ Temperatura del agua en el retorno 12,0 °C
- $T_i =$ Temperatura del agua en la ida 7,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)

Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmica (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [21-22]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	1,189	22,0	0,7
TUB [22-23]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	1,759	32,5	0,7
TUB [23-24]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,4637	0,500	9,3	0,7
TUB [25-26]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	1,448	30,1	0,8
TUB [26-27]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,4637	2,000	41,6	0,8
TUB [27-28]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	13,134	273,4	0,8
TUB [28-29]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,4637	1,000	20,8	0,8
TUB [29-30]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	1,474	30,7	0,8
TUB [30-31]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	0,570	11,9	0,8
TUB [31-32]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	0,227	4,7	0,8
TUB [32-33]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	20,940	436,0	0,8
TUB [33-34]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	0,227	4,7	0,8
TUB [36-35]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,4637	0,500	9,3	0,7
TUB [37-36]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	0,823	15,2	0,7
TUB [38-37]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	11,963	221,3	0,7
TUB [39-38]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,4637	1,400	25,9	0,7
TUB [40-39]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	1,600	29,6	0,7
TUB [41-40]	Ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	21,144	391,2	0,7



LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							1.690,9	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 400.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 1.690,9 / 400.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,42 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del circulador 19,111 l/s
- T_r = Temperatura del agua en el retorno 40,0 °C
- T_i = Temperatura del agua en la ida 45,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [21-22]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	1,189	16,1	40,7
TUB [22-23]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	1,759	23,8	40,7
TUB [23-24]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,4476	0,500	6,8	40,7
TUB [25-26]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	1,448	22,8	40,5
TUB [26-27]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,4476	2,000	31,5	40,5
TUB [27-28]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	13,134	206,9	40,5
TUB [28-29]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,4476	1,000	15,8	40,5
TUB [29-30]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	1,474	23,2	40,5
TUB [30-31]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	0,570	9,0	40,5
TUB [31-32]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	0,227	3,6	40,5

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [32-33]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	20,940	329,9	40,5
TUB [33-34]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	0,227	3,6	40,5
TUB [36-35]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,4476	0,500	6,8	40,7
TUB [37-36]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	0,823	11,1	40,7
TUB [38-37]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	11,963	161,7	40,7
TUB [39-38]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,4476	1,400	18,9	40,7
TUB [40-39]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	1,600	21,6	40,7
TUB [41-40]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	21,144	285,8	40,7
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							1.258,8	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = -400.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 1.258,8 / -400.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,31 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del circulador 19,111 l/s
- T_r = Temperatura del agua en el retorno 12,0 °C
- T_i = Temperatura del agua en la ida 7,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [42-43]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	1,471	18,2	0,6
TUB [43-44]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	2,611	32,3	0,6



LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente de transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [44-45]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,3104	0,500	6,2	0,6
TUB [45-46]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	0,282	3,5	0,6
TUB [47-48]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,3104	1,524	21,2	0,7
TUB [48-49]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,3104	2,400	33,4	0,7
TUB [49-50]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,3104	14,650	204,2	0,7
TUB [50-51]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,3104	2,350	32,7	0,7
TUB [51-52]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,3104	1,400	19,5	0,7
TUB [52-53]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,3104	23,382	325,8	0,7
TUB [55-54]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,3104	0,500	6,2	0,6
TUB [56-55]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	1,225	15,2	0,6
TUB [57-56]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	14,197	175,8	0,6
TUB [58-57]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	1,200	14,9	0,6
TUB [59-58]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,3104	1,400	17,3	0,6
TUB [60-59]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,3104	23,146	286,6	0,6
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							1.273,8	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 200.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 1.273,8 / 200.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,64 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del circulador 9,556 l/s
- T_r = Temperatura del agua en el retorno 40,0 °C
- T_i = Temperatura del agua en la ida 45,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmica (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [42-43]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	1,471	13,4	40,9
TUB [43-44]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	2,611	23,7	40,9
TUB [44-45]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,3010	0,500	4,5	40,9
TUB [45-46]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	0,282	2,6	40,9
TUB [47-48]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,3010	1,524	16,1	40,7
TUB [48-49]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,3010	2,400	25,4	40,7
TUB [49-50]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,3010	14,650	155,2	40,7
TUB [50-51]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,3010	2,350	24,9	40,7
TUB [51-52]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,3010	1,400	14,8	40,7
TUB [52-53]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,3010	23,382	247,7	40,7
TUB [55-54]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,3010	0,500	4,5	40,9
TUB [56-55]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	1,225	11,1	40,9
TUB [57-56]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	14,197	129,1	40,9
TUB [58-57]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	1,200	10,9	40,9
TUB [59-58]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,3010	1,400	12,7	40,9
TUB [60-59]	ø80K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,3010	23,146	210,4	40,9
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							952,6	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = -200.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 952,6 / -200.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,48 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)



- Q_n = Caudal de diseño del circulador 9,556 l/s
- T_r = Temperatura del agua en el retorno 12,0 °C
- T_i = Temperatura del agua en la ida 7,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR-005 (CALOR)									
Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [61-62]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,5725	0,300	6,9	0,7
TUB [63-64]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,5725	3,376	86,8	0,8
TUB [64-65]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,5725	0,300	7,7	0,8
TUB [65-66]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,5725	2,797	71,9	0,8
TUB [66-67]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,5725	0,300	7,7	0,8
TUB [69-68]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,5725	0,238	5,4	0,7
TUB [70-69]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,5725	0,500	11,4	0,7
TUB [71-70]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,5725	2,598	59,4	0,7
TUB [72-71]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,5725	0,800	18,3	0,7
TUB [73-72]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,5725	0,532	12,2	0,7
Pérdidas totales (Pt)	Coficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							302,0	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR-005»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 600.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 302,0 / 600.000,0 \cdot 100,0 = 0,05 \% < 4 \%$$

Dónde:

- ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del circulador 28,667 l/s
- T_r = Temperatura del agua en el retorno 40,0 °C
- T_i = Temperatura del agua en la ida 45,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR-005 (FRÍO)									
Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdidas térmicas (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [61-62]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,5514	0,300	5,0	40,6
TUB [63-64]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,5514	3,376	65,5	40,4
TUB [64-65]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,5514	0,300	5,8	40,4
TUB [65-66]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,5514	2,797	54,3	40,4
TUB [66-67]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,5514	0,300	5,8	40,4
TUB [69-68]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,5514	0,238	4,0	40,6
TUB [70-69]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,5514	0,500	8,3	40,6
TUB [71-70]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,5514	2,598	43,3	40,6
TUB [72-71]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,5514	0,800	13,3	40,6
TUB [73-72]	ø200K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,5514	0,532	8,9	40,6
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							224,9	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR-005»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 600.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 224,9 / 600.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,04 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del circulador 28,667 l/s
- T_r = Temperatura del agua en el retorno 12,0 °C
- T_i = Temperatura del agua en la ida 7,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)									
Referencia	Diámetro nominal	λ aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente de transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmica (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [74-75]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	0,200	3,7	0,7
TUB [75-76]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	0,300	5,5	0,7
TUB [76-77]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	1,439	26,6	0,7
TUB [77-78]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	1,154	21,4	0,7
TUB [78-79]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,4637	0,300	5,6	0,7
TUB [79-80]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	0,250	4,6	0,7
TUB [81-82]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	1,374	28,6	0,8
TUB [82-83]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,4637	2,500	52,0	0,8
TUB [83-84]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	10,833	225,5	0,8
TUB [84-85]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	1,000	20,8	0,8
TUB [85-86]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,4637	1,000	20,8	0,8
TUB [86-87]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	45,0 / 0,1	0,4637	21,671	451,2	0,8
TUB [87-88]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	45,0 / 0,1	0,4637	0,500	10,4	0,8
TUB [90-89]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,4637	0,500	9,3	0,7
TUB [91-90]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	0,475	8,8	0,7
TUB [92-91]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,4637	1,400	25,9	0,7
TUB [93-92]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	6,089	112,7	0,7
TUB [94-93]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	1,650	30,5	0,7
TUB [95-94]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,4637	0,500	9,3	0,7
TUB [96-95]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	40,0 / 0,1	0,4637	21,671	400,9	0,7
TUB [97-96]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	40,0 / 0,1	0,4637	0,500	9,3	0,7
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							1.557,6	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 400.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 1.557,6 / 400.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,39 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del circulador 19,111 l/s
- T_r = Temperatura del agua en el retorno 40,0 °C
- T_i = Temperatura del agua en la ida 45,0 °C

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)

Referencia	Diámetro nominal	Índice de aislamiento (W/m·°C)	Espesor de aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coficiente de transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmica (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [74-75]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	0,200	2,7	40,7
TUB [75-76]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	0,300	4,1	40,7
TUB [76-77]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	1,439	19,5	40,7
TUB [77-78]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	1,154	15,6	40,7
TUB [78-79]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,4476	0,300	4,1	40,7
TUB [79-80]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	0,250	3,4	40,7
TUB [81-82]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	1,374	21,6	40,5
TUB [82-83]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,4476	2,500	39,4	40,5
TUB [83-84]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	10,833	170,7	40,5
TUB [84-85]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	1,000	15,8	40,5
TUB [85-86]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,4476	1,000	15,8	40,5
TUB [86-87]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	7,0 / 42,2	0,4476	21,671	341,4	40,5
TUB [87-88]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	7,0 / 42,2	0,4476	0,500	7,9	40,5
TUB [90-89]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,4476	0,500	6,8	40,7
TUB [91-90]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	0,475	6,4	40,7

LISTADO DE PÉRDIDAS TÉRMICAS EN EL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)									
Referencia	Diámetro nominal	l aislamiento (W/m·°C)	Espesor aislamiento (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido/ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmica (W)	Temperatura superficial (°C)
TUB [92-91]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,4476	1,400	18,9	40,7
TUB [93-92]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	6,089	82,3	40,7
TUB [94-93]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	1,650	22,3	40,7
TUB [95-94]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,4476	0,500	6,8	40,7
TUB [96-95]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/H	12,0 / 42,2	0,4476	21,671	292,9	40,7
TUB [97-96]	ø150K10	0,0400	60,00	EX/V	12,0 / 42,2	0,4476	0,500	6,8	40,7
Pérdidas totales (Pt)	Coeficiente de seguridad en pérdidas térmicas 5,0%							1.160,2	

Potencia térmica transportada en el circuito «CIR [-]»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = -400.000,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 1.160,2 / -400.000,0 \cdot 100,0 = \mathbf{0,29 \%} < 4 \%$$

Dónde:

- ρ = Densidad del agua 1000 Kg/m³
- C_p = Capacidad calorífica del agua 4184 J/(kg·K)
- Q_n = Caudal de diseño del circulador 19,111 l/s
- T_r = Temperatura del agua en el retorno 12,0 °C
- T_i = Temperatura del agua en la ida 7,0 °C

Abreviaturas	
<ul style="list-style-type: none"> • EX = La tubería discurre por el exterior del edificio • AC = En el interior de locales acondicionados • NA = En el interior de locales no acondicionados • AP = En aparcamientos y patinillos ventilados • FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar • DE = Directamente enterrada a profundidad 0,8 m en terreno 1,0 w/m·K • E = Tubería empotrada en tabiques y suelos o en canaletas interiores 	<ul style="list-style-type: none"> • S = Tubería suspendida mediante soportes no aislados • R = Revestimiento metálico exterior • C = Tramos de conexión a la red general de longitud inferior a 5 m. • V = Tubería en posición vertical (más de 60° con la horizontal) • H = Tubería en instalación horizontal • Pérdidas de calor (valores positivos) • Ganancias de calor (valores negativos)

1.7 RESULTADOS VASOS DE EXPANSIÓN

En los próximos apartados se detalla el cálculo de los vasos de expansión necesarios en cada circuito cerrado para compensar las variaciones del volumen de fluido con los cambios de temperatura:

VASO DE EXPANSIÓN VAS [137]

Este procedimiento de cálculo se basa en la norma UNE-100155:2004 Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.

El sistema de expansión tiene la misión de absorber las variaciones de volumen del fluido caloportador contenido en un circuito cerrado al variar su temperatura, manteniendo su presión entre límites preestablecidos e impidiendo, al mismo tiempo, pérdidas y reposiciones de la masa del fluido.

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

$$V_u = V \cdot C_e$$

Donde:

- V_u = Volumen o capacidad útil del vaso de expansión.
- V = Contenido total de agua en el circuito.
- C_e = Coeficiente de dilatación del fluido térmico en %.

El volumen total de fluido en la instalación es 8.847,47 l, resultante de la suma del contenido en los intercambiadores de los generadores térmicos, en las unidades terminales, colectores, y la capacidad de las tuberías de todo el circuito.

Tomando un factor de seguridad del 10% se obtiene un contenido de agua en el circuito de:

$$V = 8.847,47 \cdot 1,1 = 9.732,21 \text{ l}$$

Para una temperatura máxima de funcionamiento del agua en el circuito de 50,0 °C el coeficiente de expansión resultante de aplicar la ecuación (4) de dicha norma es de:

$$C_e = 0,01045.$$

Por tanto, el volumen útil del vaso de expansión deber ser de:

$$V_u = 9.732,21 \cdot 0,01045 = 101,70 \text{ l}$$

Para un vaso de expansión cerrado sin diafragma, el coeficiente de presión del gas (C_p) relaciona la presión máxima de trabajo (P_M), la presión mínima de llenado (P_m) y la presión inicial de la cámara de gas (P_i), todas como presiones absolutas:

$$C_p = 1 / ((P_i / P_m) - (P_i / P_M))$$

Como mínimo se toma una presión relativa inicial en el vaso de $P_i = 1,5000$ bar con objeto de evitar la entrada de aire en el punto más alto de la instalación, situado a 2,500 m, así la presión absoluta de llenado inicial de la cámara de gas se fija en $P_m = 2,4927$ bar.

De acuerdo con la norma UNE 100155:2004, la presión absoluta máxima de funcionamiento se establece en función de la presión de tarado de las válvulas de seguridad (P_{VS}) como el menor de los dos valores siguientes:

$$P_M = 0,9 \cdot P_{VS} + 1 \text{ (es el 10\% menor que } P_{VS}, \text{ en bar)}$$

$$P_M = P_{VS} + 0,65 \text{ (es 0,35 bar menor que } P_{VS}, \text{ en bar)}$$

Teniendo en cuenta que $P_{VS}=3,0000$ bar y la corrección debida a la altura geométrica del emplazamiento del vaso de expansión, se obtiene una presión máxima absoluta de:

$$P_M = 3,8949 \text{ bar}$$

Con estos valores se obtiene un coeficiente de presión de:

$$C_P = 2,778$$

Por tanto, la capacidad total del depósito debe ser:

$$V_t = V_u \cdot C_P = 282,49 \text{ l}$$

Se elige un depósito de expansión cerrado con las siguientes características:

Capacidad total: 400,00 l

Presión absoluta máxima de trabajo: 3,8949 bar

Presión absoluta mínima de llenado: 2,4927 bar

El vaso de expansión para este proyecto se puede comprobar en mediciones.

1.8 LISTADO DE CIRCULADORES

LISTADO DE CIRCULADORES							
Unidad	Circuito	Marca/Modelo	Caudal (l/s)	Presión (bar)	Potencia eléctrica (kW)	SFP (W/(m ³ /s))	Nº bombas
CIR [103-98]	CIR-005	/	28,667	0,0295	0,145	5.058,1	1
CIR [12-1]	CIR [-]	/	9,556	0,6408	1,030	107.790,7	1
CIR [35-21]	CIR [-]	/	19,111	0,1164	0,375	19.622,1	1
CIR [54-42]	CIR [-]	/	9,556	0,7045	1,135	118.779,1	1
CIR [68-61]	CIR-005	/	28,667	0,0299	0,145	5.058,1	1
CIR [89-74]	CIR [-]	/	19,111	0,1086	0,350	18.314,0	1

1.9 LISTADO DE RESULTADOS EN TUBERÍAS

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR-005 (CALOR)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [100-101]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	2,367	0,592 (Le)	0,00000	5,0	0,00144
TUB [101-102]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	1,528	0,382 (Le)	0,00000	5,0	0,00093
TUB [104-103]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,255	0,064 (Le)	0,00000	5,0	0,00015
TUB [105-104]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	5,877	1,469 (Le)	0,00000	5,0	0,00357
TUB [106-105]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,500	0,125 (Le)	0,00000	5,0	0,00030
TUB [107-106]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018
TUB [98-99]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR-005 (FRÍO)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [100-101]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	2,367	0,592 (Le)	0,00000	5,0	0,00144
TUB [101-102]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	1,528	0,382 (Le)	0,00000	5,0	0,00093
TUB [104-103]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,255	0,064 (Le)	0,00000	5,0	0,00015
TUB [105-104]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	5,877	1,469 (Le)	0,00000	5,0	0,00357
TUB [106-105]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,500	0,125 (Le)	0,00000	5,0	0,00030
TUB [107-106]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018
TUB [98-99]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR [-] (CALOR)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [1-2]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,189	0,297 (Le)	0,00000	57,6	0,00838
TUB [10-11]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,500	0,375 (Le)	0,00000	57,6	0,01058
TUB [13-12]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,500	0,125 (Le)	0,00000	57,6	0,00353
TUB [14-13]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,475	0,119 (Le)	0,00000	57,6	0,00335
TUB [15-14]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,656	0,164 (Le)	0,00000	57,6	0,00463
TUB [16-15]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,150	0,287 (Le)	0,00000	57,6	0,00811
TUB [17-16]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	32,437	8,109 (Le)	0,00000	57,6	0,22874
TUB [18-17]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,650	0,412 (Le)	0,00000	57,6	0,01164
TUB [19-18]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,200	0,300 (Le)	0,00000	57,6	0,00846
TUB [2-3]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,616	0,154 (Le)	0,00000	57,6	0,00434
TUB [20-19]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,250	0,063 (Le)	0,00000	57,6	0,00176
TUB [3-4]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,500	0,125 (Le)	0,00000	57,6	0,00353
TUB [5-6]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,574	0,393 (Le)	0,00000	57,6	0,01110
TUB [6-7]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	2,500	0,625 (Le)	0,00000	57,6	0,01763
TUB [7-8]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	14,513	3,628 (Le)	0,00000	57,6	0,10234
TUB [8-9]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,200	0,300 (Le)	0,00000	57,6	0,00846
TUB [9-10]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	21,287	5,322 (Le)	0,00000	57,6	0,15012

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [1-2]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,189	0,297 (Le)	0,00000	57,6	0,00838
TUB [10-11]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,500	0,375 (Le)	0,00000	57,6	0,01058
TUB [13-12]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,500	0,125 (Le)	0,00000	57,6	0,00353
TUB [14-13]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,475	0,119 (Le)	0,00000	57,6	0,00335
TUB [15-14]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,656	0,164 (Le)	0,00000	57,6	0,00463
TUB [16-15]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,150	0,287 (Le)	0,00000	57,6	0,00811
TUB [17-16]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	32,437	8,109 (Le)	0,00000	57,6	0,22874
TUB [18-17]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,650	0,412 (Le)	0,00000	57,6	0,01164
TUB [19-18]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,200	0,300 (Le)	0,00000	57,6	0,00846
TUB [2-3]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,616	0,154 (Le)	0,00000	57,6	0,00434
TUB [20-19]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,250	0,063 (Le)	0,00000	57,6	0,00176
TUB [3-4]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,500	0,125 (Le)	0,00000	57,6	0,00353
TUB [5-6]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,574	0,393 (Le)	0,00000	57,6	0,01110
TUB [6-7]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	2,500	0,625 (Le)	0,00000	57,6	0,01763
TUB [7-8]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	14,513	3,628 (Le)	0,00000	57,6	0,10234
TUB [8-9]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,200	0,300 (Le)	0,00000	57,6	0,00846
TUB [9-10]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	21,287	5,322 (Le)	0,00000	57,6	0,15012

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR [-] (CALOR)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [21-22]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,189	0,297 (Le)	0,00000	9,7	0,00141
TUB [22-23]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,759	0,440 (Le)	0,00000	9,7	0,00208
TUB [23-24]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [25-26]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,448	0,362 (Le)	0,00000	9,7	0,00171
TUB [26-27]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	2,000	0,500 (Le)	0,00000	9,7	0,00237
TUB [27-28]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	13,134	3,284 (Le)	0,00000	9,7	0,01554
TUB [28-29]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,000	0,250 (Le)	0,00000	9,7	0,00118
TUB [29-30]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,474	0,369 (Le)	0,00000	9,7	0,00174
TUB [30-31]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,570	0,143 (Le)	0,00000	9,7	0,00067
TUB [31-32]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,227	0,057 (Le)	0,00000	9,7	0,00027
TUB [32-33]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	20,940	5,235 (Le)	0,00000	9,7	0,02477
TUB [33-34]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,227	0,057 (Le)	0,00000	9,7	0,00027
TUB [36-35]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [37-36]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,823	0,206 (Le)	0,00000	9,7	0,00097
TUB [38-37]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	11,963	2,991 (Le)	0,00000	9,7	0,01415
TUB [39-38]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,400	0,350 (Le)	0,00000	9,7	0,00166
TUB [40-39]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,600	0,400 (Le)	0,00000	9,7	0,00189
TUB [41-40]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	21,144	5,286 (Le)	0,00000	9,7	0,02502



LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [21-22]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,189	0,297 (Le)	0,00000	9,7	0,00141
TUB [22-23]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,759	0,440 (Le)	0,00000	9,7	0,00208
TUB [23-24]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [25-26]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,448	0,362 (Le)	0,00000	9,7	0,00171
TUB [26-27]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	2,000	0,500 (Le)	0,00000	9,7	0,00237
TUB [27-28]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	13,134	3,284 (Le)	0,00000	9,7	0,01554
TUB [28-29]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,000	0,250 (Le)	0,00000	9,7	0,00118
TUB [29-30]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,474	0,369 (Le)	0,00000	9,7	0,00174
TUB [30-31]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,570	0,143 (Le)	0,00000	9,7	0,00067
TUB [31-32]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,227	0,057 (Le)	0,00000	9,7	0,00027
TUB [32-33]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	20,940	5,235 (Le)	0,00000	9,7	0,02477
TUB [33-34]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,227	0,057 (Le)	0,00000	9,7	0,00027
TUB [36-35]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [37-36]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,823	0,206 (Le)	0,00000	9,7	0,00097
TUB [38-37]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	11,963	2,991 (Le)	0,00000	9,7	0,01415
TUB [39-38]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,400	0,350 (Le)	0,00000	9,7	0,00166
TUB [40-39]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,600	0,400 (Le)	0,00000	9,7	0,00189
TUB [41-40]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	21,144	5,286 (Le)	0,00000	9,7	0,02502

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR [-] (CALOR)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [42-43]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,471	0,368 (Le)	0,00000	57,6	0,01037
TUB [43-44]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	2,611	0,653 (Le)	0,00000	57,6	0,01841
TUB [44-45]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,500	0,125 (Le)	0,00000	57,6	0,00353
TUB [45-46]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,282	0,070 (Le)	0,00000	57,6	0,00199
TUB [47-48]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,524	0,381 (Le)	0,00000	57,6	0,01075
TUB [48-49]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	2,400	0,600 (Le)	0,00000	57,6	0,01692
TUB [49-50]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	14,650	3,663 (Le)	0,00000	57,6	0,10331
TUB [50-51]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	2,350	0,588 (Le)	0,00000	57,6	0,01657
TUB [51-52]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,400	0,350 (Le)	0,00000	57,6	0,00987
TUB [52-53]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	23,382	5,846 (Le)	0,00000	57,6	0,16489
TUB [55-54]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,500	0,125 (Le)	0,00000	57,6	0,00353
TUB [56-55]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,225	0,306 (Le)	0,00000	57,6	0,00864
TUB [57-56]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	14,197	3,549 (Le)	0,00000	57,6	0,10012
TUB [58-57]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,200	0,300 (Le)	0,00000	57,6	0,00846
TUB [59-58]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,400	0,350 (Le)	0,00000	57,6	0,00987
TUB [60-59]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	23,146	5,787 (Le)	0,00000	57,6	0,16322

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [42-43]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,471	0,368 (Le)	0,00000	57,6	0,01037
TUB [43-44]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	2,611	0,653 (Le)	0,00000	57,6	0,01841
TUB [44-45]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,500	0,125 (Le)	0,00000	57,6	0,00353
TUB [45-46]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,282	0,070 (Le)	0,00000	57,6	0,00199
TUB [47-48]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,524	0,381 (Le)	0,00000	57,6	0,01075
TUB [48-49]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	2,400	0,600 (Le)	0,00000	57,6	0,01692
TUB [49-50]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	14,650	3,663 (Le)	0,00000	57,6	0,10331
TUB [50-51]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	2,350	0,588 (Le)	0,00000	57,6	0,01657
TUB [51-52]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,400	0,350 (Le)	0,00000	57,6	0,00987
TUB [52-53]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	23,382	5,846 (Le)	0,00000	57,6	0,16489
TUB [55-54]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	0,500	0,125 (Le)	0,00000	57,6	0,00353
TUB [56-55]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,225	0,306 (Le)	0,00000	57,6	0,00864
TUB [57-56]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	14,197	3,549 (Le)	0,00000	57,6	0,10012
TUB [58-57]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,200	0,300 (Le)	0,00000	57,6	0,00846
TUB [59-58]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	1,400	0,350 (Le)	0,00000	57,6	0,00987
TUB [60-59]	9,556	ø80K10 (86,00)	1,65	23,146	5,787 (Le)	0,00000	57,6	0,16322

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR-005 (CALOR)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [61-62]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018
TUB [63-64]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	3,376	0,844 (Le)	0,00000	5,0	0,00205
TUB [64-65]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018
TUB [65-66]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	2,797	0,699 (Le)	0,00000	5,0	0,00170
TUB [66-67]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018
TUB [69-68]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,238	0,059 (Le)	0,00000	5,0	0,00014
TUB [70-69]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,500	0,125 (Le)	0,00000	5,0	0,00030
TUB [71-70]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	2,598	0,650 (Le)	0,00000	5,0	0,00158
TUB [72-71]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,800	0,200 (Le)	0,00000	5,0	0,00049
TUB [73-72]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,532	0,133 (Le)	0,00000	5,0	0,00032

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR-005 (FRÍO)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [61-62]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018
TUB [63-64]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	3,376	0,844 (Le)	0,00000	5,0	0,00205
TUB [64-65]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018
TUB [65-66]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	2,797	0,699 (Le)	0,00000	5,0	0,00170
TUB [66-67]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,300	0,075 (Le)	0,00000	5,0	0,00018
TUB [69-68]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,238	0,059 (Le)	0,00000	5,0	0,00014
TUB [70-69]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,500	0,125 (Le)	0,00000	5,0	0,00030
TUB [71-70]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	2,598	0,650 (Le)	0,00000	5,0	0,00158
TUB [72-71]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,800	0,200 (Le)	0,00000	5,0	0,00049
TUB [73-72]	28,667	ø200K10 (208,00)	0,84	0,532	0,133 (Le)	0,00000	5,0	0,00032

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR [-] (CALOR)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [74-75]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,200	0,050 (Le)	0,00000	9,7	0,00024
TUB [75-76]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,300	0,075 (Le)	0,00000	9,7	0,00035
TUB [76-77]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,439	0,360 (Le)	0,00000	9,7	0,00170
TUB [77-78]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,154	0,289 (Le)	0,00000	9,7	0,00137
TUB [78-79]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,300	0,075 (Le)	0,00000	9,7	0,00035
TUB [79-80]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,250	0,063 (Le)	0,00000	9,7	0,00030
TUB [81-82]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,374	0,343 (Le)	0,00000	9,7	0,00163
TUB [82-83]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	2,500	0,625 (Le)	0,00000	9,7	0,00296
TUB [83-84]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	10,833	2,708 (Le)	0,00000	9,7	0,01282
TUB [84-85]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,000	0,250 (Le)	0,00000	9,7	0,00118
TUB [85-86]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,000	0,250 (Le)	0,00000	9,7	0,00118
TUB [86-87]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	21,671	5,418 (Le)	0,00000	9,7	0,02564
TUB [87-88]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [90-89]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [91-90]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,475	0,119 (Le)	0,00000	9,7	0,00056
TUB [92-91]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,400	0,350 (Le)	0,00000	9,7	0,00166
TUB [93-92]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	6,089	1,522 (Le)	0,00000	9,7	0,00720
TUB [94-93]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,650	0,413 (Le)	0,00000	9,7	0,00195
TUB [95-94]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [96-95]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	21,671	5,418 (Le)	0,00000	9,7	0,02564
TUB [97-96]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059

LISTADO DE RESULTADOS EN CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)								
Referencia	Caudal recirculado (l/s)	Diámetro nominal e interior (mm)	Velocidad (m/s)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m), Ke ó Kv	Pérdida accesorios (bar)	Pérdida unitaria (mmca/m)	Pérdidas totales (bar)
TUB [74-75]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,200	0,050 (Le)	0,00000	9,7	0,00024
TUB [75-76]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,300	0,075 (Le)	0,00000	9,7	0,00035
TUB [76-77]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,439	0,360 (Le)	0,00000	9,7	0,00170
TUB [77-78]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,154	0,289 (Le)	0,00000	9,7	0,00137
TUB [78-79]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,300	0,075 (Le)	0,00000	9,7	0,00035
TUB [79-80]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,250	0,063 (Le)	0,00000	9,7	0,00030
TUB [81-82]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,374	0,343 (Le)	0,00000	9,7	0,00163
TUB [82-83]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	2,500	0,625 (Le)	0,00000	9,7	0,00296
TUB [83-84]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	10,833	2,708 (Le)	0,00000	9,7	0,01282
TUB [84-85]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,000	0,250 (Le)	0,00000	9,7	0,00118
TUB [85-86]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,000	0,250 (Le)	0,00000	9,7	0,00118
TUB [86-87]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	21,671	5,418 (Le)	0,00000	9,7	0,02564
TUB [87-88]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [90-89]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [91-90]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,475	0,119 (Le)	0,00000	9,7	0,00056
TUB [92-91]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,400	0,350 (Le)	0,00000	9,7	0,00166
TUB [93-92]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	6,089	1,522 (Le)	0,00000	9,7	0,00720
TUB [94-93]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	1,650	0,413 (Le)	0,00000	9,7	0,00195
TUB [95-94]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059
TUB [96-95]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	21,671	5,418 (Le)	0,00000	9,7	0,02564
TUB [97-96]	19,111	ø150K10 (157,00)	0,99	0,500	0,125 (Le)	0,00000	9,7	0,00059

CÁLCULO DEL COLECTOR

El programa Tekton nos proporciona el diámetro mínimo que debe tener el colector. El diámetro que nos proporciona es de 540,37 mm. Con la ecuación siguiente calculamos la velocidad.

$$Q = V \cdot S \rightarrow V = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{\pi \cdot \frac{D^2}{4}} = \frac{57,333 \cdot 10^{-3}}{\pi \cdot \frac{(0,54037)^2}{4}} = 0,25 \text{ m/s}$$

El colector de esta propuesta debería ser como mínimo de 24". Dado que la propiedad precisa 4 picajes en reserva para futuras ampliaciones en la instalación, se proyecta un colector de 32".

1.10 LISTADO DE RESULTADOS EN BATERÍAS

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito UTA	200,000	45,0/40,0	9,556	0,04054	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito UTA	200,000	7,0/12,0	9,556	0,04054	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito Fan Coils	400,000	45,0/40,0	19,111	0,01460	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)							
Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito Fan Coils	400,000	7,0/12,0	19,111	0,01460	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)

Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito UTA	200,000	45,0/40,0	9,556	0,04054	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)

Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito UTA	200,000	7,0/12,0	9,556	0,04054	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (CALOR)

Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito Fan Coils	400,000	45,0/40,0	19,111	0,01460	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

LISTADO DE BATERÍAS DEL CIRCUITO CIR [-] (FRÍO)

Unidad	Potencia (kW)	Temperatura entrada/salida (°C)	Caudal agua (l/s)	Caída presión (bar)	Presión equilibrado (bar)	Potencia nominal (kW)	Marca/Modelo
Circuito Fan Coils	400,000	7,0/12,0	19,111	0,01460	0,00000 (kv=0,000)	0,000	Batería para UTA

1.11 CARGAS BOMBA DE CALOR

El peso y las dimensiones de las bombas de calor viene determinado por la ficha técnica facilitada por Daikin adjunta en el anexo de fichas técnicas de los equipos.

Por ello se ha seleccionado el peso operativo por ser la hipótesis de cálculo más desfavorable siendo este valor de 6.463 kg.

Las dimensiones de la bancada son:

- A= Largo: 18,00 m
- B= Ancho: 10,00 m

Por ello, la carga de la nueva bomba de calor es:

$$Carga\ de\ la\ nueva\ bomba\ de\ calor = \frac{masa}{Superficie} = \frac{6.463\ kg}{18,00 * 10,00} = \frac{6.463\ kg}{180,00\ m^2} = 35,91\ kg/m^2$$

La carga de la enfriadora actual es:

$$Carga\ de\ la\ actual\ enfriadora = \frac{masa}{Superficie} = \frac{5.592\ kg}{18,00 * 10} = 31,07\ kg/m^2$$

Dado que la diferencia de carga que aplica la nueva bomba sobre la bancada existente es similar a la carga que aplica la actual enfriadora, se considera que la bancada es capaz de soportar el peso.

ANEXO II. CÁLCULOS ELÉCTRICOS NUEVOS EQUIPOS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (3 \cdot U \cdot \cos(j) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(j) + X \cdot \sin(j))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(j) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(j) + X \cdot \sin(j))$$

En donde:

- P = Potencia activa en vatios (w)
- U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro
- I = Intensidad en amperios (A)
- dV = Caída de tensión simple(V)
- Cosj = Coseno de fi, factor de potencia
- r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
- R = Resistencia eléctrica conductor (W)
- X = Reactancia eléctrica conductor (W)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = (PR^2 + QR^2)$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR_{1,2} = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS_{1,2} = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R_neutro
 $dVR1_2$ = Caída de tensión genérica R_neutro de 1 a 2 (V)
 $dVRS$ = Caída de tensión compleja fase R_fase S
 $dVRS1_2$ = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/r$
 $r = r_{20}[1+a(T-20)]$
 $T = T_0 + [(T_{max}-T_0)(I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .
 r = Resistividad del conductor a la temperatura T .
 r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.
 $Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$
 $Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$
 a = Coeficiente de temperatura:
 $Cu = 0.003929$
 $Al = 0.004032$
 T = Temperatura del conductor (°C).
 T_0 = Temperatura ambiente (°C):
Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C
 T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C
Barras Blindadas = 85°C
 I = Intensidad prevista por el conductor (A).
 I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$I_b \leq I_n \leq I_z$
 $I_2 \leq 1,45 I_z$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.
 I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
 I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.
 I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45

In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{P^2 + Q^2}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P(\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times w; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times w; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

φ₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

φ₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

w = 2 × π × f; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); c × 1000000 (μF).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

Z_Q: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / SccXQ = 0.995 ZQRQ = 0.1 XQUNE_EN 60909$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn)RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn)XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = r L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

r: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA BIMAG = 5 In

CURVA CIMAG = 10 In

CURVA DIMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$smax = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n)$$

$$smax = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

smax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

sadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot r_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

Lmáx = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), Uff/ Ö3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, Uff en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), Sfase en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, Sneutro en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

m = Sfase/Sneutro sistema TN_C, Sfase/Sprotección sistema TN_S, Sneutro/Sprotección sistema IT neutro distribuido, Sfase/Sprotección sistema IT neutro NO distribuido.

I_a: Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA BIMAG = 5 I_n

CURVA CIMAG = 10 I_n

CURVA DIMAG = 20 I_n

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot r / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2r + L_p/r + P/0,8r)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

Bomba de calor 1	217000 W
M.Fancoils 1.1	11000 W
M.Fancoils 1.2	11000 W
M. UTA1.1	4000 W
M.UTA1.2	4000 W
Bomba de calor 2	217000 W
M.Fancoils 2.1	11000 W
M.Fancoils 2.2	11000 W
M. UTA 2.1	4000 W
M.UTA 2.2	4000 W
Val_Prim E/S 1.1	100 W
Val_Prim E/S 1.2	100 W
Val_Sec FAN 1.1	100 W
Val_Sec FAN 1.2	100 W
Val_Sec FAN 1.3	100 W
Val_Sec UTA 1.4	100 W
Val_Sec UTA 1.5	100 W
Val_Sec UTA 1.6	100 W
Val_Prim E/S 2.2	100 W
Val_Prim E/S 2.2	100 W
Val_Sec FAN 2.1	100 W
Val_Sec FAN 2.2	100 W
Val_Sec FAN 2.3	100 W
Val_Sec UTA 2.4	100 W
Val_Sec UTA 2.5	100 W
Val_Sec UTA 2.6	100 W
Control_1	250 W
Control_2	250 W
TOTAL....	496100 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 496100
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.88: 612579.81
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 692820.31

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 600
- Potencia Fase S (W): 600
- Potencia Fase T (W): 900

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos j_R : 0.88; Cos j_S : 0.88; Cos j_T : 0.88; Xu(mW/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 584525.5 Q(var): 308800.97
- Intensidades fasores: IR = 843.38-445.53i; IS = -807.53-507.62i; IT = -35.84+954.24i; IN = +1.09i
- Intensidades valor eficaz: IR = 953.83; IS = 953.83; IT = 954.91; IN = 1.09

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1049.01

Se eligen conductores Unipolares 3(4x240+TTx120)mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 1467 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 400x100 mm. Sección útil: 34506 mm².**Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): R = 61.14; S = 61.14; T = 61.19; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.77 V, 0.76%; SN = 1.77 V, 0.76%; TN = 1.77 V, 0.77%;

Compuesta: RS = 3.06 V, 0.76%; ST = 3.06 V, 0.77%; TR = 3.06 V, 0.77%;

e(total):

Simple: RN = 1.77 V, 0.76%; SN = 1.77 V, 0.76%; **TN = 1.77 V, 0.77%**;

Compuesta: RS = 3.06 V, 0.76%; ST = 3.06 V, 0.77%; TR = 3.06 V, 0.77%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 1000 A. Térmico reg. Int.Reg.: 1000 A.

Cálculo de la Línea: Bomba de calor 1

- Potencia nominal: 217000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.86; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.96
- Potencias: P(w): 225332.81 Q(var): 131671.2
- Intensidades fasores: IR = 325.24-190.05i; IS = -327.21-186.64i; IT = 1.97+376.69i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 376.7; IS = 376.7; IT = 376.7; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 470.87

Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 489 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 150x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 7132 mm².**Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): R = 69.67; S = 69.67; T = 69.67; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.29 V, 0.56%; SN = 1.29 V, 0.56%; TN = 1.29 V, 0.56%;

Compuesta: RS = 2.24 V, 0.56%; ST = 2.24 V, 0.56%; TR = 2.24 V, 0.56%;

e(total):

Simple: RN = 3.06 V, 1.32%; SN = 3.06 V, 1.32%; **TN = 3.06 V, 1.33% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 5.3 V, 1.32%; ST = 5.3 V, 1.33%; TR = 5.3 V, 1.33%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 400 A.

Protección diferencial:

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: G.C. Fancoils 1.1

- Potencia nominal: 25 kVA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 23750 Q(var): 7806.25

- Intensidades fasores: IR = 34.28-11.27i; IS = -26.9-24.05i; IT = -7.38+35.32i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 36.08; IS = 36.08; IT = 36.08; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 36.08

Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 67.12; S = 67.12; T = 67.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.53 V, 1.53%; SN = 3.53 V, 1.53%; TN = 3.53 V, 1.53%;

Compuesta: RS = 6.11 V, 1.53%; ST = 6.11 V, 1.53%; TR = 6.11 V, 1.53%;

e(total):

Simple: RN = 5.29 V, 2.29%; SN = 5.3 V, 2.29%; **TN = 5.3 V, 2.29% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 9.17 V, 2.29%; ST = 9.17 V, 2.29%; TR = 9.17 V, 2.29%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Elemento de Maniobra:

Contactador Tripolar In: 40 A.

Cálculo de la Línea: M.Fancoils 1.1

- Potencia nominal: 11000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.9

- Potencias: P(w): 12181.62 Q(var): 8819.34
- Intensidades fasores: IR = 17.58-12.73i; IS = -19.82-8.86i; IT = 2.23+21.59i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 21.71; IS = 21.71; IT = 21.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 27.13

Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: RZ1KZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.49; S = 55.49; T = 55.49; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.06 V, 0.03%; SN = 0.06 V, 0.03%; TN = 0.06 V, 0.03%;

Compuesta: RS = 0.1 V, 0.03%; ST = 0.1 V, 0.03%; TR = 0.1 V, 0.03%;

e(total):

Simple: **RN = 0.06 V, 0.03% ADMIS (5% MAX.);** SN = 0.06 V, 0.03%; TN = 0.06 V, 0.03%;

Compuesta: RS = 0.1 V, 0.03%; ST = 0.1 V, 0.03%; TR = 0.1 V, 0.03%;

Protecciones a sobrecargas y c.c. individuales e integradas en variador

Cálculo de la Línea: G.C Fancoils 1.2

- Potencia nominal: 25 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 23750 Q(var): 7806.25
- Intensidades fasores: IR = 34.28-11.27i; IS = -26.9-24.05i; IT = -7.38+35.32i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 36.08; IS = 36.08; IT = 36.08; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 36.08

Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 67.12; S = 67.12; T = 67.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.53 V, 1.53%; SN = 3.53 V, 1.53%; TN = 3.53 V, 1.53%;

Compuesta: RS = 6.11 V, 1.53%; ST = 6.11 V, 1.53%; TR = 6.11 V, 1.53%;

e(total):

Simple: RN = 5.29 V, 2.29%; SN = 5.3 V, 2.29%; **TN = 5.3 V, 2.29% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 9.17 V, 2.29%; ST = 9.17 V, 2.29%; TR = 9.17 V, 2.29%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Elemento de Maniobra:

Contactor Tripolar In: 40 A.

Cálculo de la Línea: M.Fancoils 1.2

- Potencia nominal: 11000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 1 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.9

- Potencias: P(w): 12181.62 Q(var): 8819.34

- Intensidades fasores: IR = 17.58-12.73i; IS = -19.82-8.86i; IT = 2.23+21.59i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 21.71; IS = 21.71; IT = 21.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 27.13

Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: RZ1KZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.49; S = 55.49; T = 55.49; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.06 V, 0.03%; SN = 0.06 V, 0.03%; TN = 0.06 V, 0.03%;

Compuesta: RS = 0.1 V, 0.03%; ST = 0.1 V, 0.03%; TR = 0.1 V, 0.03%;

e(total):

Simple: **RN = 0.06 V, 0.03% ADMIS (5% MAX.);** SN = 0.06 V, 0.03%; TN = 0.06 V, 0.03%;

Compuesta: RS = 0.1 V, 0.03%; ST = 0.1 V, 0.03%; TR = 0.1 V, 0.03%;

Protecciones a sobrecargas y c.c. individuales e integradas en variador

Cálculo de la Línea: G.C. UTA 1.1

- Potencia nominal: 9.5 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 9025 Q(var): 2966.37
- Intensidades fasores: IR = 13.03-4.28i; IS = -10.22-9.14i; IT = -2.81+13.42i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.71; IS = 13.71; IT = 13.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.71

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².**Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): R = 51.99; S = 51.99; T = 51.99; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.04 V, 1.32%; SN = 3.04 V, 1.32%; TN = 3.04 V, 1.32%;

Compuesta: RS = 5.27 V, 1.32%; ST = 5.27 V, 1.32%; TR = 5.27 V, 1.32%;

e(total):

Simple: RN = 4.81 V, 2.08%; SN = 4.81 V, 2.08%; **TN = 4.81 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 8.33 V, 2.08%; ST = 8.33 V, 2.08%; TR = 8.33 V, 2.08%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Elemento de Maniobra:

Contactor Tripolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: M. UTA1.1

- Potencia nominal: 4000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.86

- Potencias: P(w): 4651.16 Q(var): 3367.38
- Intensidades fasores: IR = 6.71-4.86i; IS = -7.57-3.38i; IT = 0.85+8.24i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.29; IS = 8.29; IT = 8.29; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 10.36

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: RZ1KZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.1; S = 47.1; T = 47.1; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.05 V, 0.02%; SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;

Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;

e(total):

Simple: **RN = 0.05 V, 0.02% ADMIS (5% MAX.);** SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;

Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;

Protecciones a sobrecargas y c.c. individuales e integradas en variador

Cálculo de la Línea: G.C UTA 1.2

- Potencia nominal: 9.5 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 9025 Q(var): 2966.37

- Intensidades fasores: IR = 13.03-4.28i; IS = -10.22-9.14i; IT = -2.81+13.42i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 13.71; IS = 13.71; IT = 13.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.71

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 51.99; S = 51.99; T = 51.99; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.04 V, 1.32%; SN = 3.04 V, 1.32%; TN = 3.04 V, 1.32%;

Compuesta: RS = 5.27 V, 1.32%; ST = 5.27 V, 1.32%; TR = 5.27 V, 1.32%;

e(total):

Simple: RN = 4.81 V, 2.08%; SN = 4.81 V, 2.08%; **TN = 4.81 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 8.33 V, 2.08%; ST = 8.33 V, 2.08%; TR = 8.33 V, 2.08%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Elemento de Maniobra:
Contactor Tripolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: M.UTA1.2

- Potencia nominal: 4000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.86

- Potencias: P(w): 4651.16 Q(var): 3367.38
- Intensidades fasores: IR = 6.71-4.86i; IS = -7.57-3.38i; IT = 0.85+8.24i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.29; IS = 8.29; IT = 8.29; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 10.36

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: RZ1KZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.1; S = 47.1; T = 47.1; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.05 V, 0.02%; SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;

Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;

e(total):

Simple: **RN = 0.05 V, 0.02% ADMIS (5% MAX.);** SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;

Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;

Protecciones a sobrecargas y c.c. individuales e integradas en variador

Cálculo de la Línea: Bomba de calor 2

- Potencia nominal: 217000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.86; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.96

- Potencias: P(w): 225332.81 Q(var): 131671.2
- Intensidades fasores: IR = 325.24-190.05i; IS = -327.21-186.64i; IT = 1.97+376.69i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 376.7; IS = 376.7; IT = 376.7; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 470.87

Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 489 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 150x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 7132 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 69.67; S = 69.67; T = 69.67; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.29 V, 0.56%; SN = 1.29 V, 0.56%; TN = 1.29 V, 0.56%;

Compuesta: RS = 2.24 V, 0.56%; ST = 2.24 V, 0.56%; TR = 2.24 V, 0.56%;

e(total):

Simple: RN = 3.06 V, 1.32%; SN = 3.06 V, 1.32%; **TN = 3.06 V, 1.33% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 5.3 V, 1.32%; ST = 5.3 V, 1.33%; TR = 5.3 V, 1.33%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 400 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: G.C. Fancoils 2.1

- Potencia nominal: 25 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 23750 Q(var): 7806.25

- Intensidades fasores: IR = 34.28-11.27i; IS = -26.9-24.05j; IT = -7.38+35.32j; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 36.08; IS = 36.08; IT = 36.08; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 36.08

Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 67.12; S = 67.12; T = 67.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.53 V, 1.53%; SN = 3.53 V, 1.53%; TN = 3.53 V, 1.53%;

Compuesta: RS = 6.11 V, 1.53%; ST = 6.11 V, 1.53%; TR = 6.11 V, 1.53%;

e(total):

Simple: RN = 5.29 V, 2.29%; SN = 5.3 V, 2.29%; **TN = 5.3 V, 2.29% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 9.17 V, 2.29%; ST = 9.17 V, 2.29%; TR = 9.17 V, 2.29%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Elemento de Maniobra:

Contactor Tripolar In: 40 A.

Cálculo de la Línea: M.Fancoils 2.1

- Potencia nominal: 11000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.9

- Potencias: P(w): 12181.62 Q(var): 8819.34
- Intensidades fasores: IR = 17.58-12.73i; IS = -19.82-8.86i; IT = 2.23+21.59i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 21.71; IS = 21.71; IT = 21.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 27.13

Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: RZ1KZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.49; S = 55.49; T = 55.49; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.06 V, 0.03%; SN = 0.06 V, 0.03%; TN = 0.06 V, 0.03%;

Compuesta: RS = 0.1 V, 0.03%; ST = 0.1 V, 0.03%; TR = 0.1 V, 0.03%;

e(total):

Simple: **RN = 0.06 V, 0.03% ADMIS (5% MAX.)**; SN = 0.06 V, 0.03%; TN = 0.06 V, 0.03%;

Compuesta: RS = 0.1 V, 0.03%; ST = 0.1 V, 0.03%; TR = 0.1 V, 0.03%;

Protecciones a sobrecargas y c.c. individuales e integradas en variador.

Cálculo de la Línea: G.C Fancoils 2.2

- Potencia nominal: 25 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 23750 Q(var): 7806.25
- Intensidades fasores: IR = 34.28-11.27i; IS = -26.9-24.05i; IT = -7.38+35.32i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 36.08; IS = 36.08; IT = 36.08; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 36.08

Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 67.12; S = 67.12; T = 67.12; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.53 V, 1.53%; SN = 3.53 V, 1.53%; TN = 3.53 V, 1.53%;

Compuesta: RS = 6.11 V, 1.53%; ST = 6.11 V, 1.53%; TR = 6.11 V, 1.53%;

e(total):

Simple: RN = 5.29 V, 2.29%; SN = 5.3 V, 2.29%; **TN = 5.3 V, 2.29% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 9.17 V, 2.29%; ST = 9.17 V, 2.29%; TR = 9.17 V, 2.29%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Elemento de Maniobra:

Contactor Tripolar In: 40 A.

Cálculo de la Línea: M.Fancoils 2.2

- Potencia nominal: 11000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 1 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.9

- Potencias: P(w): 12181.62 Q(var): 8819.34

- Intensidades fasores: IR = 17.58-12.73j; IS = -19.82-8.86j; IT = 2.23+21.59j; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 21.71; IS = 21.71; IT = 21.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 27.13

Se eligen conductores Tripolares 3x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: RZ1KZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.49; S = 55.49; T = 55.49; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.06 V, 0.03%; SN = 0.06 V, 0.03%; TN = 0.06 V, 0.03%;

Compuesta: RS = 0.1 V, 0.03%; ST = 0.1 V, 0.03%; TR = 0.1 V, 0.03%;

e(total):

Simple: **RN = 0.06 V, 0.03% ADMIS (5% MAX.);** SN = 0.06 V, 0.03%; TN = 0.06 V, 0.03%;

Compuesta: RS = 0.1 V, 0.03%; ST = 0.1 V, 0.03%; TR = 0.1 V, 0.03%;

Protecciones a sobrecargas y c.c. individuales e integradas en variador

Cálculo de la Línea: G.C. UTA 2.1

- Potencia nominal: 9.5 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 9025 Q(var): 2966.37
- Intensidades fasores: IR = 13.03-4.28i; IS = -10.22-9.14i; IT = -2.81+13.42i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 13.71; IS = 13.71; IT = 13.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.71

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 51.99; S = 51.99; T = 51.99; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.04 V, 1.32%; SN = 3.04 V, 1.32%; TN = 3.04 V, 1.32%;

Compuesta: RS = 5.27 V, 1.32%; ST = 5.27 V, 1.32%; TR = 5.27 V, 1.32%;

e(total):

Simple: RN = 4.81 V, 2.08%; SN = 4.81 V, 2.08%; **TN = 4.81 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 8.33 V, 2.08%; ST = 8.33 V, 2.08%; TR = 8.33 V, 2.08%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Elemento de Maniobra:

Contactor Tripolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: M. UTA 2.1

- Potencia nominal: 4000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.86

- Potencias: P(w): 4651.16 Q(var): 3367.38
- Intensidades fasores: IR = 6.71-4.86i; IS = -7.57-3.38i; IT = 0.85+8.24i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.29; IS = 8.29; IT = 8.29; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 10.36

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: RZ1KZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.1; S = 47.1; T = 47.1; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.05 V, 0.02%; SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;

Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;

e(total):

Simple: **RN = 0.05 V, 0.02% ADMIS (5% MAX.);** SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;

Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;

Protecciones a sobrecargas y c.c. individuales e integradas en variador

Cálculo de la Línea: G.C UTA 2.2

- Potencia nominal: 9.5 kVA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.95; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 9025 Q(var): 2966.37

- Intensidades fasores: IR = 13.03-4.28i; IS = -10.22-9.14i; IT = -2.81+13.42i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 13.71; IS = 13.71; IT = 13.71; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 13.71

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 51.99; S = 51.99; T = 51.99; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 3.04 V, 1.32%; SN = 3.04 V, 1.32%; TN = 3.04 V, 1.32%;

Compuesta: RS = 5.27 V, 1.32%; ST = 5.27 V, 1.32%; TR = 5.27 V, 1.32%;

e(total):

Simple: RN = 4.81 V, 2.08%; SN = 4.81 V, 2.08%; **TN = 4.81 V, 2.08% ADMIS (6.5% MAX.);**

Compuesta: RS = 8.33 V, 2.08%; ST = 8.33 V, 2.08%; TR = 8.33 V, 2.08%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

Elemento de Maniobra:

Contactor Tripolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: M.UTA 2.2

- Potencia nominal: 4000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.86

- Potencias: P(w): 4651.16 Q(var): 3367.38
- Intensidades fasores: IR = 6.71-4.86i; IS = -7.57-3.38i; IT = 0.85+8.24i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.29; IS = 8.29; IT = 8.29; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 10.36

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: RZ1KZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.1; S = 47.1; T = 47.1; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.05 V, 0.02%; SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;

Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;

e(total):

Simple: **RN = 0.05 V, 0.02% ADMIS (5% MAX.)**; SN = 0.05 V, 0.02%; TN = 0.05 V, 0.02%;

Compuesta: RS = 0.09 V, 0.02%; ST = 0.09 V, 0.02%; TR = 0.09 V, 0.02%;

Protecciones a sobrecargas y c.c. individuales e integradas en variador

Cálculo de la Línea: Val Bomb. Prim 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 282.49 Q(var): 249.13
- Intensidades fasores: IR = 1.22-1.08i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.22-1.08i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.63; IS = 0; IT = 0; IN = 1.63

Calentamiento:Intensidad(A)_R: 1.83Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.08; S = 40; T = 40; N = 40.08

e(parcial): RN = 0 V, 0%;

e(total): **RN = 1.77 V, 0.77%**;**Prot. Térmica:**

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Val Prim E/S 1.1

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0.61-0.54i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.61-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.82; IS = 0; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:Intensidad(A)_R: 1.02Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².**Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): R = 40.03; S = 40; T = 40; N = 40.03

e(parcial): RN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **RN = 2.04 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;**Prot. Térmica:**

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Prim E/S 1.2

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0.61-0.54i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.61-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.82; IS = 0; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².**Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): R = 40.03; S = 40; T = 40; N = 40.03

e(parcial): RN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **RN = 2.04 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);****Prot. Térmica:**

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Bomb. Sec 1 .1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 282.49 Q(var): 249.13
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.55-0.52i; IT = 0; IN = -1.55-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.63; IT = 0; IN = 1.63

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.83

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.08; T = 40; N = 40.08

e(parcial): SN = 0 V, 0%;

e(total): **SN = 1.77 V, 0.77%;****Prot. Térmica:**

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Val Sec FAN 1.1

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.77-0.26i; IT = 0; IN = -0.77-0.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.82; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.03; T = 40; N = 40.03

e(parcial): SN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **SN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Sec FAN 1.2

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.77-0.26i; IT = 0; IN = -0.77-0.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.82; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.03; T = 40; N = 40.03

e(parcial): SN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **SN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Bomb. Sec 1.2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 282.49 Q(var): 249.13

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+1.6i; IN = 0.32+1.6i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.63; IN = 1.63

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.83

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.08; N = 40.08

e(parcial): TN = 0 V, 0%;

e(total): **TN = 1.77 V, 0.77%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Val Sec FAN 1.3

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.16+0.8i; IN = 0.16+0.8i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.82; IN = 0.82

Calentamiento:Intensidad(A)_T: 1.02Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².**Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.03; N = 40.03

e(parcial): TN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **TN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);****Prot. Térmica:**

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Sec UTA 1.4

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.16+0.8i; IN = 0.16+0.8i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.82; IN = 0.82

Calentamiento:Intensidad(A)_T: 1.02Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².**Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.03; N = 40.03

e(parcial): TN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **TN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);****Prot. Térmica:**

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Bomb. Sec 1.3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 282.49 Q(var): 249.13

- Intensidades fasores: IR = 1.22-1.08i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.22-1.08i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.63; IS = 0; IT = 0; IN = 1.63

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.83

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.08; S = 40; T = 40; N = 40.08

e(parcial): RN = 0 V, 0%;

e(total): **RN = 1.77 V, 0.77%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Val Sec UTA 1.5

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56

- Intensidades fasores: IR = 0.61-0.54i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.61-0.54i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.82; IS = 0; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.03; S = 40; T = 40; N = 40.03

e(parcial): RN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **RN = 2.04 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Sec UTA 1.6

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0.61-0.54i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.61-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.82; IS = 0; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.03; S = 40; T = 40; N = 40.03

e(parcial): RN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **RN = 2.04 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Bomb. Prim 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 282.49 Q(var): 249.13
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.55-0.52i; IT = 0; IN = -1.55-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.63; IT = 0; IN = 1.63

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.83

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.08; T = 40; N = 40.08

e(parcial): SN = 0 V, 0%;

e(total): **SN = 1.77 V, 0.77%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Val Prim E/S 2.2

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.77-0.26i; IT = 0; IN = -0.77-0.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.82; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.03; T = 40; N = 40.03

e(parcial): SN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **SN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Prim E/S 2.2

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.77-0.26i; IT = 0; IN = -0.77-0.26i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.82; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:Intensidad(A)_S: 1.02Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².**Caída de tensión:**

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.03; T = 40; N = 40.03

e(parcial): SN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **SN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);****Prot. Térmica:**

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Bomb. Sec 2.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 282.49 Q(var): 249.13

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+1.6i; IN = 0.32+1.6i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.63; IN = 1.63

Calentamiento:Intensidad(A)_T: 1.83Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.08; N = 40.08

e(parcial): TN = 0 V, 0%;

e(total): **TN = 1.77 V, 0.77%;****Prot. Térmica:**

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Val Sec FAN 2.1

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.16+0.8i; IN = 0.16+0.8i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.82; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.03; N = 40.03

e(parcial): TN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **TN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Sec FAN 2.2

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.16+0.8i; IN = 0.16+0.8i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.82; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.03; N = 40.03

e(parcial): TN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **TN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Bomb. Sec 2.2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 282.49 Q(var): 249.13
- Intensidades fasores: IR = 1.22-1.08i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.22-1.08i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.63; IS = 0; IT = 0; IN = 1.63

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.83

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.08; S = 40; T = 40; N = 40.08

e(parcial): RN = 0 V, 0%;

e(total): **RN = 1.77 V, 0.77%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Val Sec FAN 2.3

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71
- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0.61-0.54i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.61-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.82; IS = 0; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.03; S = 40; T = 40; N = 40.03

e(parcial): RN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **RN = 2.04 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Sec UTA 2.4

- Potencia nominal: 100 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56
- Intensidades fasores: IR = 0.61-0.54i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.61-0.54i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.82; IS = 0; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.03; S = 40; T = 40; N = 40.03

e(parcial): RN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **RN = 2.04 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Bomb. Sec 2.3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 282.49 Q(var): 249.13
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1.55-0.52i; IT = 0; IN = -1.55-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.63; IT = 0; IN = 1.63

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.83

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.08; T = 40; N = 40.08

e(parcial): SN = 0 V, 0%;

e(total): **SN = 1.77 V, 0.77%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Val Sec UTA 2.5

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.77-0.26i; IT = 0; IN = -0.77-0.26i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.82; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.03; T = 40; N = 40.03

e(parcial): SN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **SN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Val Sec UTA 2.6

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.75; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.71

- Potencias: P(w): 141.24 Q(var): 124.56

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -0.77-0.26i; IT = 0; IN = -0.77-0.26i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.82; IT = 0; IN = 0.82

Calentamiento:

Intensidad(A)_S: 1.02

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP4). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.03; T = 40; N = 40.03

e(parcial): SN = 0.28 V, 0.12%;

e(total): **SN = 2.05 V, 0.89% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Control

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 375

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 2.71

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.23; N = 40.23

e(parcial): TN = 0.01 V, 0%;

e(total): **TN = 1.78 V, 0.77%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: Control 1

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 187.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.16+1.34i; IN = 0.16+1.34i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.35; IN = 1.35

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.35

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.1; N = 40.1

e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): **TN = 1.79 V, 0.78% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Control 2

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 187.5
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.16+1.34i; IN = 0.16+1.34i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.35; IN = 1.35

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 1.35

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.1; N = 40.1

e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;
e(total): **TN = 1.79 V, 0.78% ADMIS (6.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 600
- Ancho (mm): 60
- Espesor (mm): 10
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 6, 18, 1, 0.5
- I. admisible del embarrado (A): 1100

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 20.07^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 1) = 69.938 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 1049.01 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 1100 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 20.07 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = Kc \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}tcc) = 164 \cdot 600 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 139.16 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Ba

								nd.
DERIVACION IND.	58452 5.5	50	3(4x240+TTx1 20)Cu	954.9 1	1467	0.77	0.77	400x100
Bomba de calor 1	22533 2.81	30	4x240+TTx120 Cu	376.7	489	0.56	1.33	150x60
G.C. Fancoils 1.1	23750	30	3x6+TTx6Cu	36.08	49	1.53	2.29	75x60
M.Fancoils 1.1	12181. 62	1	3x6+TTx6Cu	21.71	39	0.03	0.03	25
G.C Fancoils 1.2	23750	30	3x6+TTx6Cu	36.08	49	1.53	2.29	75x60
M.Fancoils 1.2	12181. 62	1	3x6+TTx6Cu	21.71	39	0.03	0.03	25
G.C. UTA 1.1	9025	30	3x2.5+TTx2.5C u	13.71	28	1.32	2.08	75x60
M. UTA1.1	4651.1 6	1	3x2.5+TTx2.5C u	8.29	22	0.02	0.02	20
G.C UTA 1.2	9025	30	3x2.5+TTx2.5C u	13.71	28	1.32	2.08	75x60
M.UTA1.2	4651.1 6	1	3x2.5+TTx2.5C u	8.29	22	0.02	0.02	20
Bomba de calor 2	22533 2.81	30	4x240+TTx120 Cu	376.7	489	0.56	1.33	150x60
G.C. Fancoils 2.1	23750	30	3x6+TTx6Cu	36.08	49	1.53	2.29	75x60
M.Fancoils 2.1	12181. 62	1	3x6+TTx6Cu	21.71	39	0.03	0.03	25
G.C Fancoils 2.2	23750	30	3x6+TTx6Cu	36.08	49	1.53	2.29	75x60
M.Fancoils 2.2	12181. 62	1	3x6+TTx6Cu	21.71	39	0.03	0.03	25
G.C. UTA 2.1	9025	30	3x2.5+TTx2.5C u	13.71	28	1.32	2.08	75x60
M. UTA 2.1	4651.1 6	1	3x2.5+TTx2.5C u	8.29	22	0.02	0.02	20
G.C UTA 2.2	9025	30	3x2.5+TTx2.5C u	13.71	28	1.32	2.08	75x60
M.UTA 2.2	4651.1 6	1	3x2.5+TTx2.5C u	8.29	22	0.02	0.02	20
Val Bomb. Prim_1	282.49	0.3	2x4Cu	1.63	40	0	0.77	
Val_Prim E/S 1.1	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89	75x60
Val_Prim E/S 1.2	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89	75x60
Val Bomb. Sec_1 .1	282.49	0.3	2x4Cu	1.63	40	0	0.77	
Val_Sec FAN 1.1	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89	75x60
Val_Sec FAN 1.2	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89	75x60
Val Bomb. Sec_1.2	282.49	0.3	2x4Cu	1.63	40	0	0.77	
Val_Sec FAN 1.3	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C	0.82	32	0.12	0.89	75x60

PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

			u						
Val_Sec UTA 1.4	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val Bomb. Sec_1.3	282.49	0.3	2x4Cu	1.63	40	0	0.77		
Val_Sec UTA 1.5	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val_Sec UTA 1.6	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val Bomb. Prim_2	282.49	0.3	2x4Cu	1.63	40	0	0.77		
Val_Prim E/S 2.2	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val_Prim E/S 2.2	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val Bomb. Sec_2.1	282.49	0.3	2x4Cu	1.63	40	0	0.77		
Val_Sec FAN 2.1	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val_Sec FAN 2.2	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val Bomb. Sec_2.2	282.49	0.3	2x4Cu	1.63	40	0	0.77		
Val_Sec FAN 2.3	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val_Sec UTA 2.4	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val Bomb. Sec_2.3	282.49	0.3	2x4Cu	1.63	40	0	0.77		
Val_Sec UTA 2.5	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Val_Sec UTA 2.6	141.24	30	2x2.5+TTx2.5C u	0.82	32	0.12	0.89		75x60
Control	500	0.3	2x4Cu	2.71	40	0	0.77		
Control_1	250	1	2x2.5+TTx2.5C u	1.35	30	0.01	0.78		
Control_2	250	1	2x2.5+TTx2.5C u	1.35	30	0.01	0.78		

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	50	3(4x240+TTx120)Cu	23.358	50	20.071	15164.64	1000;10In		
Bomba de calor 1	30	4x240+TTx120Cu	20.071	25	16.105	9499.11	400;10In		
G.C. Fancoils 1.1	30	3x6+TTx6Cu	20.071	25	2.673	1123.09	40;C		
M.Fancoils 1.1	1	3x6+TTx6Cu	2.673		2.592	1087.99			
G.C Fancoils 1.2	30	3x6+TTx6Cu	20.071	25	2.67	1123.0	40;C		

PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

			1		3	9			
M.Fancoils 1.2	1	3x6+TTx6Cu	2.673		2.59 2	1087.9 9			
G.C. UTA 1.1	30	3x2.5+TTx2.5Cu	20.07 1	25	1.15	476.68	16;C		
M. UTA1.1	1	3x2.5+TTx2.5Cu	1.15		1.11 4	461.48			
G.C UTA 1.2	30	3x2.5+TTx2.5Cu	20.07 1	25	1.15	476.68	16;C		
M.UTA1.2	1	3x2.5+TTx2.5Cu	1.15		1.11 4	461.48			
Bomba de calor 2	30	4x240+TTx120Cu	20.07 1	25	16.1 05	9499.1 1	400;10 In		
G.C. Fancoils 2.1	30	3x6+TTx6Cu	20.07 1	25	2.67 3	1123.0 9	40;C		
M.Fancoils 2.1	1	3x6+TTx6Cu	2.673		2.59 2	1087.9 9			
G.C Fancoils 2.2	30	3x6+TTx6Cu	20.07 1	25	2.67 3	1123.0 9	40;C		
M.Fancoils 2.2	1	3x6+TTx6Cu	2.673		2.59 2	1087.9 9			
G.C. UTA 2.1	30	3x2.5+TTx2.5Cu	20.07 1	25	1.15	476.68	16;C		
M. UTA 2.1	1	3x2.5+TTx2.5Cu	1.15		1.11 4	461.48			
G.C UTA 2.2	30	3x2.5+TTx2.5Cu	20.07 1	25	1.15	476.68	16;C		
M.UTA 2.2	1	3x2.5+TTx2.5Cu	1.15		1.11 4	461.48			
Val Bomb. Prim_1	0.3	2x4Cu	17.81 4	25	16.4 61	12638	25;C		R
Val_Prim E/S 1.1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		R
Val_Prim E/S 1.2	30	2x2.5+TTx2.5Cu	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		R
Val Bomb. Sec_1 .1	0.3	2x4Cu	17.81 4	25	16.4 61	12638	25;C		S
Val_Sec FAN 1.1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		S
Val_Sec FAN 1.2	30	2x2.5+TTx2.5Cu	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		S
Val Bomb. Sec_1.2	0.3	2x4Cu	17.81 4	25	16.4 61	12638	25;C		T
Val_Sec FAN 1.3	30	2x2.5+TTx2.5Cu	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		T
Val_Sec UTA 1.4	30	2x2.5+TTx2.5Cu	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		T



PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

Val Bomb. Sec_1.3	0.3	2x4Cu	17.81 4	25	16.4 61	12638	25;C		R
Val_Sec UTA 1.5	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		R
Val_Sec UTA 1.6	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		R
Val Bomb. Prim_2	0.3	2x4Cu	17.81 4	25	16.4 61	12638	25;C		S
Val_Prim E/S 2.2	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		S
Val_Prim E/S 2.2	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		S
Val Bomb. Sec_2.1	0.3	2x4Cu	17.81 4	25	16.4 61	12638	25;C		T
Val_Sec FAN 2.1	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		T
Val_Sec FAN 2.2	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		T
Val Bomb. Sec_2.2	0.3	2x4Cu	17.81 4	25	16.4 61	12638	25;C		R
Val_Sec FAN 2.3	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		R
Val_Sec UTA 2.4	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		R
Val Bomb. Sec_2.3	0.3	2x4Cu	17.81 4	25	16.4 61	12638	25;C		S
Val_Sec UTA 2.5	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		S
Val_Sec UTA 2.6	30	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	0.57 6	274.38	16;C		S
Control	0.3	2x4Cu	17.81 4	25	16.4 61	12638	25;C		T
Control_1	1	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	9.82 1	5470.1 5	16;C		T
Control_2	1	2x2.5+TTx2.5C u	16.46 1	25	9.82 1	5470.1 5	16;C		T

ANEXO III. JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO

La presente justificación tiene como objeto indicar los principales efectos energéticos que nos han llevado a la selección proyectada, persiguiendo la solución más eficiente energéticamente.

- BOMBAS DE CALOR.

Se muestra el comparativo técnico de las bombas de calor con compresor monotonillo inverter frente a las bombas de calor con compresor Scroll.

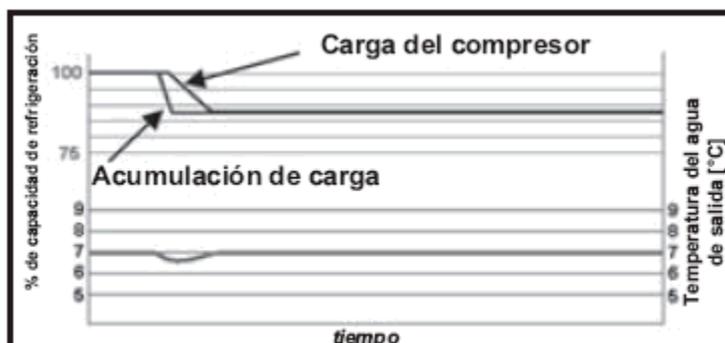
Ventajas Unidades Monotornillo Inverter vs Unidades Scroll

Las unidades proyectadas incorporan compresores Monotornillo Inverter que presentan grandes ventajas con respecto a los compresores Scroll:

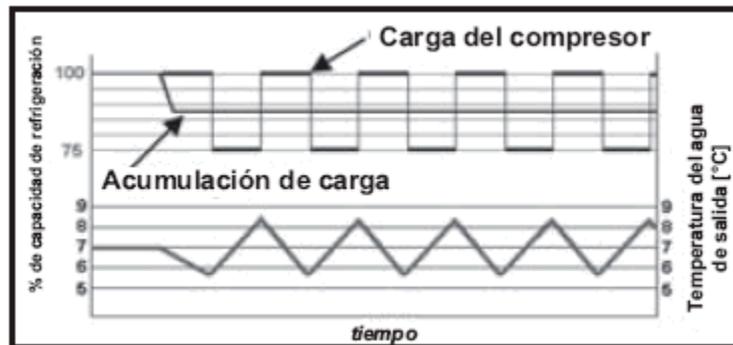
Compresor Monotornillo:

Este compresor es un compresor semihérmico (permite reparación en obra), muy robusto, con unas garantías de funcionamiento extraordinarias y con regulación continua en y no por etapas como en el caso de compresores Scroll.

Gracias a la regulación continua, se garantiza un control constante de la temperatura del agua de salida y desviaciones mínimas con respecto al valor ajustado cuando se producen variaciones de carga (ver en la siguiente gráfica). Por lo tanto, será posible garantizar el máximo confort en todas las áreas del edificio.



Por el contrario, en los compresores Scroll donde la regulación es por etapas, la regulación afecta significativamente al confort de la instalación al producirse importantes fluctuaciones en la temperatura del agua de impulsión de la instalación.



Tecnología Inverter integrada en el compresor

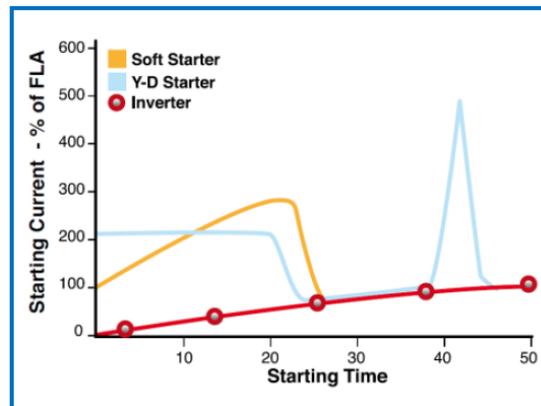
Las unidades Inverter llevan incorporados variadores de frecuencia en el propio compresor, los cuales permiten adaptarnos perfectamente a la demanda de la instalación, pudiendo cumplir con la demanda térmica incluso en condiciones ambientales más extremas. Esto se consigue variando la velocidad de giro del motor del compresor (aumentando o disminuyendo la frecuencia del motor). Los compresores que incorporan esta gama de unidades son de tipo Monotornillo Inverter con VFD integrado proporciona otra serie de ventajas:

- Disminución de pérdidas de rendimiento al no ser necesario un cableado del variador hasta el cuadro eléctrico
- Mayor fiabilidad de funcionamiento al no estar expuesto el variador a las condiciones ambientales exteriores. Los sistemas electrónicos que componen el variador de frecuencia son muy susceptibles a las altas temperaturas siendo necesario en el caso de estar ubicado en el cuadro eléctrico de la unidad una buena disipación del calor mediante ventilación forzada para garantizar que los variadores no paren por alta temperatura.

Tipo de Arranque

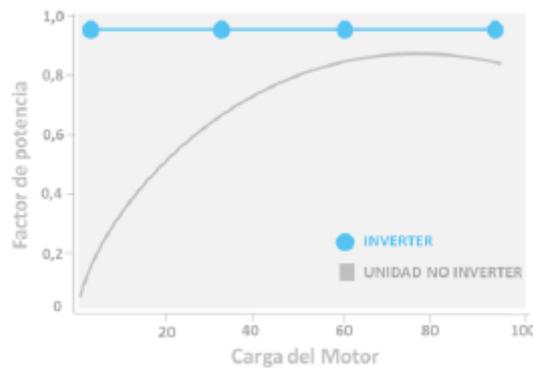
Gracias al arrancador Inverter se reduce la corriente de arranque, no superándose en ningún momento el valor de la corriente nominal de operación, tal y como puede verse en la siguiente imagen. En este gráfico se comparan distintos tipos de arranques (suave, estrella-triángulo), y se puede observar que gracias al Inverter se evitan picos de corriente en el motor eléctrico y el sobrecalentamiento de los motores.

Los componentes mecánicos están sujetos a niveles de estrés máximos en los arranques y paradas de las máquinas, lo cual se produce un elevado número de veces a lo largo de la vida útil de la unidad. Sin embargo, gracias a regulación Inverter, se evitan estas tensiones en arranque y paradas ya que se lleva a cabo una aceleración del motor de manera gradual hasta alcanzar las condiciones de trabajo.



Mejora del factor de potencia ($\cos \phi$)

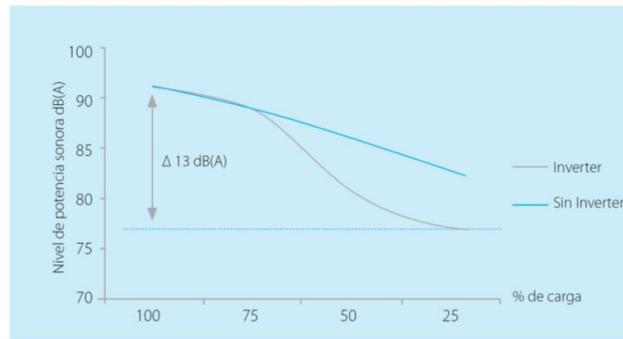
La tecnología Inverter nos permite una curva mejorada del motor del compresor con un coseno de phi prácticamente constante de 0.95. Esto implica una reducción de la corriente reactiva y, por tanto, de la intensidad consumida, reduciéndose así los costes de instalación y de explotación.



Reducción del nivel sonoro a Cargas Parciales

La mayoría del tiempo de funcionamiento, los equipos trabajan a cargas parciales (la demanda del edificio no es máxima), por lo que el compresor trabajará a bajas revoluciones, y por lo tanto se puede llegar a reducir el nivel sonoro emitido hasta en 8 dB(A).

Si hacemos una comparativa de una unidad sin tecnología Inverter, como es el caso de las unidades con compresor Scroll, frente a esta tecnología Inverter, vemos que la reducción en la potencia sonora puede alcanzar hasta los 13 dB(A) según el modelo de la unidad.



Booster

Las unidades proyectadas tienen la posibilidad de trabajar con extra de potencia para condiciones de temperatura ambiente extremas. Cuando la unidad está trabajando en modo refrigeración y la temperatura exterior supera los 35°C, se activa el modo Booster y los compresores trabajan a su máxima frecuencia para dar un plus de potencia en esas condiciones. Lo mismo ocurre cuando se trabaja en modo calefacción, pero por debajo de los 7°C y de forma proporcional.

Conclusiones

Las conclusiones a las que llegamos tras detallar las ventajas que tiene la Tecnología Inverter de los compresores Monotornillo son:

- Regulación continua (no hay etapas).
- Reducción del nivel sonoro a cargas parciales por la reducción de velocidad del compresor.
- Modo Booster, lo cual nos aporta un plus de capacidad en condiciones exteriores extremas.

- Grupos circuladores

Al igual que la solución perseguida para las bombas de calor, los equipos circuladores como ya hemos comentado, traen incorporados variadores de frecuencia que implementan un mejor control de la curva de bombeo, así como el consiguiente ahorro energético y de reducción de emisiones de CO2 al disminuir los picos de consumo del equipo.

Los circuladores empleados en la solución propuesta, tal como se puede ver en las fichas técnicas aportadas en el proyecto de referencia, disponen de clasificación IE5. Muy por encima de los niveles de calificación que pueden ostentar los grupos circuladores actuales.

ANEXO IV. CRITERIOS DE EQUIVALENCIA DE LOS EQUIPOS

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas en el presente apartado y resto del proyecto de referencia a los mismos efectos, se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación de este tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones.

Los criterios técnicos equivalentes de las bombas de calor son:

Enfriadora de agua bomba de calor INVERTER de condensación por aire		
Encapsulado de compresores y regulación de ventiladores		
Enfriamiento		
Potencia	kW	569,00
Potencia absorbida	kW	217,00
EER	W/W	2,62
Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	35,00
Temperatura de entrada de agua	°C	12,00
Temperatura de salida de agua	°C	7,00
Caudal de agua	l/h	98.280,00
Presión disponible	kPa	52,40
Calentamiento		
Potencia	kW	618,30
Potencia absorbida	kW	208,10
COP	W/W	2,97
Temperatura ambiente bilbo seco	°C	7,00
Temperatura ambiente bulbo húmedo	°C	6,00
Temperatura de entrada de agua	°C	40,00
Temperatura de salida de agua	°C	45,00
Caudal de agua	l/h	106.920,00
Presión disponible	kPa	72,00
Rendimiento energético estacional		
η _{sc} %		179,00
SEER 12 / 7 °C	W/W	4,55
η _s 35 °C %		133,40
SCOP 35 °C	W/W	3,41
Datos de sonido (datos nominales en enfriamiento)		
Potencia sonora - L _w	dB(A)	97,0
Presión sonora a 10 m	dB(A)	65,5
Datos eléctricos		
Corriente a plena carga (FLA)	A	349,00
Corriente de activación (LRA)	A	498,00
Alimentación		400V/3/50Hz
Datos de circuito de refrigeración		
Refrigerante		R134a
Tipo de compresor		Tornillo
Numero de compresores		3
Numero de circuitos frigoríficos		3

Trat. anticorrosivo Alucoat condensador	
Datos de grupo ventilador	
Caudal del aire total	m ³ /h 173.488
Dimensiones y pesos	
A - Altura (m)	2,28
B - Ancho (m)	2,25
C - Longitud (m)	6,66
Peso neto (kg)	6.463,00
Soportes antivibratorios tipo goma	
Control de condensación (hasta -10°C)	
Tarjeta para conexión a BACNET	
Controlador digital Microtech II C Plus	
Juntas Victaulic en el evaporador y resistencia eléctrica en el evaporador	

Los criterios técnicos equivalentes de las bombas circuladoras:

Características técnicas	
PANELES DE CONTROL	Frequency converter
Líquido bombeado	Agua
Rango de temperatura del líquido	-25 / 120 °C
Velocidad predeterminada	Para bomba de 3": 2930 rpm Para bomba de 6": 2930 rpm Para bomba de 8": 1387 rpm
Caudal real calculado	Para bomba de 3": 9,57 l/s Para bomba de 6": 22,5 l/s Para bomba de 8": 28,7 l/s
Altura resultante de la bomba	Para bomba de 3": 30 m Para bomba de 6": 30 m Para bomba de 8": 12,5 m
Tolerancia de curva	ISO9906:2012 3B2
Díámetro real del impulsor	Para bomba de 3": 186 mm Para bomba de 6": 157 mm Para bomba de 8": 222 mm
Presión de trabajo máxima	16 bar
Tipo de conexión	Para bomba de 3": tamaño de conexión DN 40 Para bomba de 6": tamaño de conexión DN 80 Para bomba de 8": tamaño de conexión DN 100
Tamaño de la brida del motor	FF215
Tolerancia de curva	ISO9906:2012 3B2 para bomba de 3" y 8" y ISO9906:2012 3B para bomba de 6"
Materiales	
Cuerpo hidráulico	Fundición
Carcasa de la bomba	EN-GJL-250, ASTM class 35

Impulsor	Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30
Datos eléctricos	
Tipo de motor	112MC
Clase de eficiencia	IE5
Potencia nominal	Para bomba de 3": 4 kW Para bomba de 6": 11 kW Para bomba de 8": 5,5 kW
Frecuencia de red	50 Hz
Tensión nominal	3 x 380-500 V
Intensidad nominal	Para bomba de 3": 7,6-6,2 A Para bomba de 6": 20,3-16,0 A Para bomba de 8": 10,5-8,4 A
Cos phi - factor de potencia	Para bomba de 3": 0,92-0,87 Para bomba de 6": 0,93-0,90 Para bomba de 8": 0,92-0,88
Velocidad nominal	Para bomba de 3": 360-4000 rpm Para bomba de 6": 360-4000 rpm Para bomba de 8": 180-2200 rpm
Eficiencia	Para bomba de 3": 92,7 % Para bomba de 6": 93,1 % Para bomba de 8": 91,9 %
Grado de protección	IEC 34-5
	IEC 85
Clase de protección	IP55
IE min	0,52
Equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador	
Incluido sombrerete de protección contra la lluvia	
Sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba	
Cierre de fuelle de caucho no equilibrado	
Normativa de cumplimiento	
Normas EN 1092-2	
ISO 7005-2	
EN 12756	
Norma IEC 60034-30-2	

El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas.

Los criterios técnicos equivalentes de los sistemas de control son:

- Automation Server, plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap ,CPU con soporte de módulos de Input/Output, controlador y servidor de comunicaciones. WebServer incluido, con la nueva tecnología HTML5 para la fácil conexión con smartphones/tablets.

La solución de EcoStruxure for Buildings será de protocolos abiertos standard. El Automation Server Premium podrá comunicar nativamente con 4 de los protocolos más usados en los edificios: BACnet, LonWorks, Modbus y Web Services. El autodireccionamiento elimina la necesidad de ajustar DIP switches o botones de programación. Con la familia de Automation Server, cada módulo de entradas/salidas se asigna automáticamente el orden en la cadena de configuración.

- Protocolos soportados: IP addressing (IPv6A ready). DUAL-PORT Ethernet para comunicaciones TCP, DHCP/DNS para un despliegue de las direcciones optimizado. Posibilidad de tener red IP privada para tener la red BMS diferenciada de la red corporativa. HTTP/HTTPS para acceso a internet a través de firewalls, el cual permite el acceso remoto para la monitorización y control, NTP integrado (Network Time Protocol) para la sincronización del tiempo a través del sistema. Integra SMTP para permitir enviar emails para comunicar alarmas y/o notificaciones.
- Licencia software embebido en el controlador AS-P que habilita la conectividad de hasta 25 equipos conectados con conectividad al Enterprise Server.
- Fuente de alimentación del sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings, alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc.
- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Protección contra Cortocircuitos, alimentación por Backplane , Montaje carril DIN.
- Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. alimentación por Backplane , Montaje carril DIN.
- Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc ,Protección contra Cortocircuitos, alimentación por Backplane , montaje carril DIN.
- Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales Forma (Comun/NA), salidas Rele para aplicaciones de carga directa hasta 2A.alimentacion por Backplane , montaje carril DIN.
- Base Terminal para Fuente de Alimentacion del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.
- Base Terminal para Modulos de Entra/Salida. Plataforma EcoStruxure for Buildings.
- Base Terminal para Automation Server Premium del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

- Sondas de Temperatura de inmersión. Caja de Poliamida con protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.
- Modulo BACnet MS/TP (RS-485).
- Transmisor de presión absoluto de agua de 0 a 6 bar entre tomas de presión (conexión con tuerca tipo Screw fitting para tuberías de 8mm), con salida 0-10V. Requiere alimentación a 24V CA o 18-33V CC. Caja de conexión en fluoro elastomero y membrana (en contacto con el medio) de inoxidable. Protección IP65.
- Caudalímetro UltraFlow54.
- Contador térmico de Frío/Calor de la gama KD Deluxe.
- Contador térmico de Frío/Calor de la gama KD Deluxe.
- Switch gestionable Nivel 3, 4TX-MM b 4x10/110BASE-TX puertos (cable RJ45) y un puerto (cable multimodo) dúplex SC.
- CUADRO DE CONTROL TIPO 7B.

Incluye: Armario.

La integración en el sistema incluye:

- Sistema de supervisión del subsistema de Bombas de Calor del edificio con 15 puntos por equipo aproximadamente. mediante protocolo LON, Bacnet o Modbus.
- Mapeo de variables, según documentación del sistema. Diseño de las pantallas gráficas de supervisión, con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control.
- **El control centralizado deberá integrarse en el Enterprise Server que EPGASA tiene en sus instalaciones del Edificio Expo.**

ANEXO V. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

LAS FICHAS TÉCNICAS MOSTRADAS EN EL PRESENTE APARTADO SE ADJUNTAN COMO REFERENCIA PARA QUE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS NO SEAN INFERIORES A LOS REFERENCIADOS, Y QUE SERVIRÁN PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS MISMOS COMO BASE PARA UNA SELECCIÓN EQUIVALENTE EN PRESTACIONES, MARCA Y PRECIO.



Technical Data Sheet

EWYD570BZSLB3



- > Air to water reversible heat pump
- > Single Screw compressor
- > Silver efficiency version
- > Low sound configuration
- > R134a refrigerant

➔ **Unit description:** Daikin air-cooled heat pump unit with screw compressor and R134a refrigerant. Color: Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1) (±RAL7044).

Compressor: The compressors are semi-hermetic, single-screw type with gate-rotor (made of carbon impregnated engineered composite material). Each compressor has one inverter managed by the unit microprocessor for infinitely modulating the capacity. An integrated high efficiency oil separator maximises the oil separation. Start is inverter type.

Evaporator: The units are equipped with a Direct Expansion shell&tube evaporator with copper tubes rolled into steel tube sheets with low refrigerant pressure drops and optimal heat transfer.

Condenser: The condenser is manufactured with internally enhanced seamless copper tubes arranged in a staggered row pattern and mechanically expanded into lanced and rippled aluminium condenser fins with full fin collars. An integral sub-cooler circuit provides sub-cooling to effectively eliminate liquid flashing and increase capacity without increasing the power input.

Coil fans: The condenser fans are propeller type with high efficiency design blades to maximize performances. The material of the blades is glass-reinforced resin and each fan is protected by a guard. Fan motors are internally protected from over temperature and are IP54.

Refrigerant circuit: Each unit has two or three independent refrigerant circuits and each one includes: Compressor with integrated oil separator, Electronic expansion valve, Discharge line shut off valve, Liquid line shut off valve, Sight glass with moisture indicator, Filter drier, Charging valves, High pressure switch, High and Low pressure transducers, Oil pressure transducer, Suction temperature sensor.

Electrical: Control and power sections are located in the main panel that is manufactured to ensure protection against all weather conditions. The electrical panel is IP54 and internally protected against possible accidental contact with live parts. The main panel is fitted with a main switch interlocked door that shuts off power supply when opening.

Controller: MicroTech II C Plus controller is installed as standard; it can be used to modify unit set-points and check control parameters. A built-in display shows machine's operating status, programmable values, set-points, like temperatures and pressures of water, refrigerant and air. Device controls maximise the chiller energy efficiency and the reliability. A sophisticated software with predictive logic, select the most energy efficient combination of compressors, EEXV and condenser fans to keep stable operating conditions and maximise energy efficiency. The compressors are automatically rotated to ensure equal operating hours. MicroTech II C Plus protects critical components in response to external signals from its system sensors measuring: motor temperatures, refrigerant gas and oil pressures, correct phase sequence and evaporator.





EWYD570BZSLB3

Performances calculated according to EN14511-3:2013

Technical Data Sheet



Cooling mode performances

Cooling capacity	569.0 kW	Chilled water IN/OUT	12.00 °C / 7.00 °C
Power input	217.0 kW	Chilled water flow	27.30 l/s
EER Cooling Efficiency	2.622 kW / kW	Water heat exchanger pressure drops	52.4 kPa
		Ambient temperature	35.0 °C
		Lw / Lp @ 1m	97 dB(A) / 77 dB(A)
SEER / ηs	4.55 / 179.0%	Fluid	Water
		Water heat exchanger fouling factor	0.000 m²C/W

SEER declared according to EN14825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. Sound power level according to ISO 9614-1. SEER and IPLV/IP refer to standard unit without options

Heating mode performances

Heating capacity	618.3 kW	Heated water IN/OUT	40.00 °C / 45.00 °C
Power input	208.1 kW	Heated water flow	29.70 l/s
COP Heating Efficiency	2.971 kW / kW	Water heat exchanger pressure drops	72.0 kPa
SCOP / ηs	3.410 / 133.4%	Ambient temp dry/wet bulb	7 °C / 6 °C

SCOP declared according to EN14825, average climate, low temperature application

Unit information

Compressor type	Single Screw	Refrigerant type	R134a
Capacity control	Stepless	Air heat exchanger type	HFP
Compressor N°	3	Air heat exchanger fans N°	12
Circuit N°	3	Air heat exchanger fans control	DOL
Refrigerant charge	147 kg	Altitude	000 MSL
		Water heat exchanger type	Shell & Tubes

Actual refrigerant charge depends on the final unit construction, refer to unit nameplate.

Electrical information

Power supply	400 V / 50.0 Hz / 3 Ph	Max. inrush current	498 A
Running current	349 A	Compressor starting method	Variable Frequency Drive
Max. Running current	498 A		
Max. current wires sizing	498 A		

Voltage tolerance ± 10%. Phase Voltage unbalance ± 3%. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.





EWYD570BZSLB3

Performances calculated according to EN14511-3:2013

Technical Data Sheet

Acoustic information

Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
77.7	74.0	72.5	71.2	75.8	65.5	57.1	47.9	77.2

Values referred to Evap. IN/OUT 12/7°C and 35°C Amb., full load operation, standard unit configuration without options. Sound pressure level calculated from sound power level. Sound pressure in octave band is for information only and not considered binding.

Physical information

Evap. connections size	219.1 mm	Length	6659 mm
Weight shipping/operating	6245 kg / 6463 kg	Width	2254 mm
		Height	2280 mm

Information referred to standard unit configuration without options, refer to certified unit drawing.





EWYD570BZSLB3

Performances calculated according to EN14511-3:2013

Technical Data Sheet



Certification notes



Certified in accordance with Eurovent Certification Program: Liquid Chilling Packages and Heat Pumps (LCP-HP). Standard ratings are specified in the section "Rating requirements" of the Rating Standards. All standard ratings are verified by tests conducted in accordance with the following standards: EN 14511-3:2013 (performance testing) and ISO 9614 (acoustic testing).

Outside the scope of AHRI Air-Cooled Water-Chilling Packages Certification Program or not optionally certified, but is rated in accordance with AHRI Standard 550/590 (I-P) and AHRI Standard 551/591 (SI).

General notes

For more information about the above selected product, please go to <http://www.daikineurope.com/industrial/>. Unit performances are reproducible in laboratory test environment only in accordance to recognized industry standards. This technical data sheet is generated by Daikin Applied Tool software designed and distributed by Daikin Applied Europe S.p.A. The present software does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A who compiled the content of this software to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content and the products and services presented therein. Specifications are subject to change without prior notice. Product images are indicative only and are intended for illustrative purposes only; pictures may be differed from the ordered product and are subject to change without prior notice. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this document. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A.



		Empresa: GRUNDFOS Creado Por: Teléfono:
		Datos: 03/02/2023
Posición	Su pos.	
10		
Contar	Descripción	
1	<p>TPE 80-330/2 A-F-A-BQQE-NWB</p> <div style="text-align: center;">  <p>Advierta! la foto puede diferir del actual producto</p> </div> <p>Código: 99113951</p> <p>Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.</p> <p>La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).</p> <p>La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.</p> <p>Un panel de control situado en la caja de conexiones del motor facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos "Min.", "Máx." o "Parada".</p> <p>El indicador Grundfos Eye del panel de control proporciona información visual acerca del estado de la bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Encendido": El motor se encuentra en funcionamiento (indicadores luminosos de color verde girando) o en espera (indicadores luminosos de color verde estáticos). • "Aviso": El motor continúa en funcionamiento (indicadores luminosos de color amarillo girando) o se ha detenido (indicadores luminosos de color amarillo estáticos). • "Alarma": El motor se ha detenido (indicadores luminosos de color rojo intermitentes). <p>La comunicación con la bomba es posible por medio del accesorio de control remoto Grundfos GO Remote. El accesorio de control remoto, además, facilita el ajuste y la lectura de parámetros como el "Valor actual", la "Velocidad", la "Potencia de entrada" y el "Consumo energético" total.</p> <p>Las piezas de fundición incluyen un revestimiento epoxídico, aplicado mediante un proceso de electrodeposición catódica.</p> <p>La electrodeposición catódica es un proceso de pintado por inmersión de alta calidad, consistente en la aplicación de un campo eléctrico alrededor de los productos que garantiza la deposición controlada de las partículas de pintura formando una capa delgada sobre la superficie.</p> <p>Bomba</p>	

		Empresa: GRUNDFOS Creado Por: Teléfono:
		Datos: 03/02/2023
Posición	Su pos.	
10		
Contar	Descripción	
1	Peso bruto: 166 kg Volumen de transporte: 0.56 m³ VVS danés n.º: 382065330 Finés: 4616485 NRF noruego n.º: 9043669 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051	

GRUNDFOS 		Empresa: GRUNDFOS
		Creado Por:
		Teléfono:
		Datos: 03/02/2023
Posición	Su pos.	
30		
Contar	Descripción	
1	<p>TPE 40-430/2 A-F-A-BQQE-LWB</p>  <p style="text-align: center;">Advierta! la foto puede diferir del actual producto</p> <p>Código: 99113931</p> <p>Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.</p> <p>La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).</p> <p>La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.</p> <p>El índice de eficiencia mínima del producto (MEI) es mayor o igual a 0,70. De acuerdo con el Reglamento (UE) de la Comisión vigente desde el 1 de enero de 2013, este es el valor de referencia indicativo para las bombas hidráulicas más eficientes disponibles en el mercado.</p> <p>Un panel de control situado en la caja de conexiones del motor facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos "Min.", "Máx." o "Parada".</p> <p>El indicador Grundfos Eye del panel de control proporciona información visual acerca del estado de la bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Encendido": El motor se encuentra en funcionamiento (indicadores luminosos de color verde girando) o en espera (indicadores luminosos de color verde estáticos). • "Aviso": El motor continúa en funcionamiento (indicadores luminosos de color amarillo girando) o se ha detenido (indicadores luminosos de color amarillo estáticos). • "Alarma": El motor se ha detenido (indicadores luminosos de color rojo intermitentes). <p>La comunicación con la bomba es posible por medio del accesorio de control remoto Grundfos GO Remote. El accesorio de control remoto, además, facilita el ajuste y la lectura de parámetros como el "Valor actual", la "Velocidad", la "Potencia de entrada" y el "Consumo energético" total.</p> <p>Las piezas de fundición incluyen un revestimiento epoxidico, aplicado mediante un proceso de electrodeposición catódica.</p> <p>La electrodeposición catódica es un proceso de pintado por inmersión de alta calidad, consistente en la aplicación de un campo eléctrico alrededor de los productos que garantiza la deposición controlada de las partículas de pintura formando una capa delgada sobre la superficie.</p> <p>Bomba</p>	

	
Empresa: GRUNDFOS Creado Por: Teléfono:	
Datos: 03/02/2023	
Posición	Su pos.
30	
Contar	Descripción
1	Paneles control: Frequency converter: Built-in Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m ³ Viscosidad cinemática: 1 mm ² /s Técnico: Velocidad predeterminada: 2920 rpm Caudal real calculado: 9.57 l/s Altura resultante de la bomba: 3 bar Diámetro real del impulsor: 186 mm Código del cierre: BQQE Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2 Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición Carcasa de la bomba: EN-GJL-250 ASTM class 35 Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30 Instalación: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C Presión de trabajo máxima: 16 bar Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 40 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 440 mm Tamaño de la brida del motor: FF265 Datos eléctricos: Tipo de motor: 132SE Clase eficiencia IE: IE5 Potencia nominal - P2: 5.5 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 10.3-8.20 A Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.88 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Eficiencia: 92.7% Eficiencia del motor a carga total: 92.7 % Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971079 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70 Peso neto: 86.4 kg Peso bruto: 105 kg

		Empresa: GRUNDFOS
		Creado Por:
		Teléfono:
		Datos: 03/02/2023
Posición	Su pos.	
30		
Contar	Descripción	
1	Volumen de transporte: 0.39 m³ VVS danés n.º: 382062430 Finés: 4616456 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051	

		Empresa: GRUNDFOS Creado Por: Teléfono: Datos: 03/02/2023
Posición	Su pos.	
40		
Contar	Descripción	
1	<p>TPE 100-170/4 A-F-A-BQQE-LWA</p>  <p style="text-align: center;">Advierta! la foto puede diferir del actual producto</p> <p>Código: 99113706</p> <p>Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.</p> <p>La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).</p> <p>La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.</p> <p>El índice de eficiencia mínima del producto (MEI) es mayor o igual a 0,70. De acuerdo con el Reglamento (UE) de la Comisión vigente desde el 1 de enero de 2013, este es el valor de referencia indicativo para las bombas hidráulicas más eficientes disponibles en el mercado.</p> <p>Un panel de control situado en la caja de conexiones del motor facilita el establecimiento del punto de ajuste necesario, así como la configuración de la bomba en los modos "Mín.", "Máx." o "Parada".</p> <p>El indicador Grundfos Eye del panel de control proporciona información visual acerca del estado de la bomba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Encendido": El motor se encuentra en funcionamiento (indicadores luminosos de color verde girando) o en espera (indicadores luminosos de color verde estáticos). • "Aviso": El motor continúa en funcionamiento (indicadores luminosos de color amarillo girando) o se ha detenido (indicadores luminosos de color amarillo estáticos). • "Alarma": El motor se ha detenido (indicadores luminosos de color rojo intermitentes). <p>La comunicación con la bomba es posible por medio del accesorio de control remoto Grundfos GO Remote. El accesorio de control remoto, además, facilita el ajuste y la lectura de parámetros como el "Valor actual", la "Velocidad", la "Potencia de entrada" y el "Consumo energético" total.</p> <p>Las piezas de fundición incluyen un revestimiento epoxídico, aplicado mediante un proceso de electrodeposición catódica.</p> <p>La electrodeposición catódica es un proceso de pintado por inmersión de alta calidad, consistente en la aplicación de un campo eléctrico alrededor de los productos que garantiza la deposición controlada de las partículas de pintura formando una capa delgada sobre la superficie.</p> <p>Bomba</p>	

		Empresa: GRUNDFOS Creado Por: Teléfono: Datos: 03/02/2023
Posición	Su pos.	
40		
Contar	Descripción	
1	Paneles control: Frequency converter: Built-in Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s Técnico: Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 1387 rpm Caudal real calculado: 28.7 l/s Altura resultante de la bomba: 1.25 bar Diámetro real del impulsor: 222 mm Código del cierre: BQQE Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2 Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición Carcasa de la bomba: EN-GJL-250 ASTM class 35 Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30 Instalación: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C Presión de trabajo máxima: 16 bar Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 100 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 550 mm Tamaño de la brida del motor: FF265 Datos eléctricos: Tipo de motor: 132SG Clase eficiencia IE: IE5 Potencia nominal - P2: 5.5 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 10.5-8.40 A Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.88 Velocidad nominal: 180-2200 rpm Eficiencia: 91.9% Eficiencia del motor a carga total: 91.9 % Número de polos: 4 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971184 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70 Peso neto: 146 kg Peso bruto: 173 kg	

		Empresa: GRUNDFOS Creado Por: Teléfono:
		Datos: 03/02/2023
Posición	Su pos.	
40		
Contar	Descripción	
1	Volumen de transporte: 0.395 m³ VVS danés n.º: 382056170 Finés: 4616497 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051	

1. PLIEGO DE CONDICIONES.

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. INTRODUCCIÓN

Todos los materiales que se empleen deberán cumplir las condiciones que se establecen en el proyecto y ser aprobados por la Dirección Facultativa y La Propiedad.

Las deficiencias que se observen se comunicarán inmediatamente a la Dirección Facultativa.

Toda modificación o contradicciones a lo indicado en el presente proyecto deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa y La Propiedad.

Las instalaciones, quedan definidas, en los planos y memoria del presente proyecto; ajustándose a los mismos. Cualquier discrepancia, que pudiera existir se resolverá por la Dirección Facultativa previa consulta al Proyectista. Si fuese preciso a juicio de ésta variar el tipo de alguna, redactará el correspondiente proyecto reformado, el cual considerará desde el día de la fecha parte integrante del proyecto primitivo y por tanto sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos que este en cuanto no se le opongán específicamente.

Se entiende por obras accesorias, aquellas de importancia secundaria, o que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avance la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán con arreglo a los proyectos particulares que se redactan durante la ejecución, según se vaya conociendo su necesidad, y quedarán sujetas a las mismas condiciones que rige para las análogas que figuran en la contrata con proyecto definitivo.

Cuando para cualquier requerimiento o especificación técnicos, se den diferentes valores en distintos apartados del proyecto, se tomará como únicamente válido, el de mayor exigencia técnica o de calidad de este. En caso de controversia, se consultará a la Dirección Facultativa o en su defecto, al equipo redactor del proyecto.

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones de sustitución y ampliación de climatización, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

1.1.3. LEGISLACIÓN APLICADA

La legislación aplicada en el correspondiente apartado se encuentra mencionada en el correspondiente apartado de normativa empleada (véase el punto 1.4, de la Memoria, **NORMATIVA EMPLEADA**).

1.1.4. REQUISITOS EXIGIDOS A LA EMPRESA INSTALADORA

La empresa instaladora estará obligada a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Asimismo, deberá suministrar lo necesario para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo asegurando las condiciones de seguridad necesarias.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos. El personal de la Contrata (empresa instaladora) están obligados a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad en suelas exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo la Dirección Facultativa suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

La Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

La Dirección Facultativa podrá exigir a la empresa instaladora en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

La empresa instaladora mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

1.2.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos contractuales en los que se definen las obras objeto de este proyecto son: MEMORIA, PLANOS, PLIEGO DE CONDICIONES Y MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

1.2.2. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Son documentos informativos y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos.

1.2.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo citado en el Pliego de condiciones y omitido en Planos o mediciones y presupuestos o viceversa, deberá ser ejecutado conforme si estuviese contemplado en ambos documentos. En caso haber alguna contradicción entre estos, quedará a juicio de la Dirección Facultativa y prevalecerá por orden de importancia, 1. Mediciones y presupuestos, 2. Planos y 3. Pliego de condiciones.

Las omisiones en el presente proyecto o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean indispensables o que por uso y costumbre han de ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

1.2.4. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá revisar todos los planos y mediciones y presupuestos que figuren en el Proyecto, informando en el plazo de 15 días a la Dirección Facultativa de cualquier contradicción que encontrara; de no hacerlo así, será responsable de cualquier error que pudiera producirse por esta causa.

Las cotas en los planos serán preferentes a las medidas a escala, y en cuanto a elementos que figuren en varios planos, serán preferentes los de mayor escala.

El Contratista deberá ejecutar por su cuenta todos los dibujos y planos de detalle necesarios para facilitar y organizar la ejecución de los trabajos. Dichos planos, acompañados con todas las justificaciones correspondientes, deberá someterlos a la aprobación de la Dirección Facultativa a medida que sean necesarios, pero en todo caso, con la antelación suficiente a la fecha en que se piense ejecutar los trabajos a que dichos diseños se refieran.

La Dirección Facultativa dispondrá de un plazo de 7 días a partir de la recepción de dichos planos para examinarlos y devolverlos al Contratista debidamente aprobados y acompañados, si hubiere lugar a ello, de sus observaciones. Una vez aprobadas las correcciones correspondientes, el Contratista deberá disponer en la obra de una colección completa de planos actualizados.

El Contratista será responsable de los retrasos que se produzcan en la ejecución de los trabajos como consecuencia de una entrega tardía de dichos planos, así como de las correcciones y complementos de estudio necesarios para su puesta a punto.

El contratista está obligado a entregar a la propiedad y a la Dirección Facultativa los planos tras la ejecución de las obras tanto en formato papel como digital.

1.3. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de estos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa, con las siguientes condiciones.

1.3.1. DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos a la Dirección Facultativa después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando a la Dirección Facultativa dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito de la Dirección Facultativa.

1.4. ORGANIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN

1.4.1. REPRESENTACIÓN DE LA PROPIEDAD

La propiedad estará representada por la Dirección Facultativa, que tendrá autoridad ejecutiva a través del Libro de Órdenes.

Las órdenes de la Dirección Facultativa deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la propiedad, pudiendo exigir por su parte, que le sean dadas por escrito y firmadas. Cualquier orden que se comunique por escrito al Contratista lo será por duplicado, debiendo éste devolver un ejemplar firmado en él.

1.4.2. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Contratista estará representando permanentemente en obra, por personas con poder bastante para disponer sobre cuestiones relativas a la misma, tanto técnicas como económicas, de forma que ninguna operación pueda retardarse o suspenderse.

Asimismo, antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como Jefe de Obra, tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente, y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad que deberá estar en permanente comunicación con el Coordinador de Seguridad y Salud de las Obras, designado éste por la propiedad. Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección Facultativa acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán semanalmente salvo orden escrita de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito. La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al plan de trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección Facultativa.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.4.3. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección Facultativa o sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales y equipos, unidades de obra terminadas o en ejecución, así como vigilancia o inspección de la mano de obra, con objeto de que puedan comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra incluso a los talleres o fábrica donde se produzcan o preparen los materiales o equipos, o se realicen montajes parciales para las obras.

1.4.4. LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la oficina de obra o donde proceda y a disposición de la Dirección Facultativa, el Libro de Órdenes, con sus hojas foliadas, en el que redactará las medidas precisas que crea oportunas para que se adopten y eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan ocurrir a los trabajadores, los viandantes en general y las fincas colindantes, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en sus visitas a la obra y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo de acuerdo y en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser firmada por el Agente de la Dirección Facultativa que la redacte, y con la firma del Contratista o la de su encargado en la obra. El hecho de que en el citado Libro no figuren redactadas órdenes que ya preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, no supone eximente ni atenuante alguna para las responsabilidades que puedan derivarse.

1.5. REPLANTEO DE LA OBRA

La Dirección Facultativa, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas junto con el contratista, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por la Dirección Facultativa y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

1.6. CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo con el número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias entre Planos y Mediciones, se deberá consultar a la Dirección Facultativa, la cual indicará que la documentación es la que se ha de tomar como referencia para dicha discrepancia.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este proyecto, salvo cuando se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos. Para las pruebas de recepción se equipará con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, subsistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El Técnico presenciará todas las reuniones que la Dirección Facultativa programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

1.7. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre la Seguridad e Higiene en el trabajo, conforme a lo expuesto en el ESTUDIO o ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, según corresponda.

El contratista establecerá la señalización, iluminación y cercado de las obras, de acuerdo con las directrices establecidas en el citado ESTUDIO o ESTUDIO BÁSICO, para la seguridad de las instalaciones, así como del personal de la propia obra. Todos los gastos derivados de estas actuaciones se considerarán incluidas en la oferta económica.

1.7.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista deberá proteger todos los materiales contra todo deterioro y daños durante el período de sustitución.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios en la zona de actuación, evacuando los desperdicios y basuras.

1.7.2. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista, en un plazo máximo de 30 días a partir de la fecha de comienzo de los trabajos, facilitará a la Dirección Facultativa, sin cargo adicional alguno y durante el tiempo de duración de la obra unas oficinas de campo para el personal adscrito a la misma si lo estima necesario la Dirección Facultativa. Estas oficinas contarán con teléfono, luz eléctrica, calefacción, mobiliario, servicios higiénicos, etc. y con el correspondiente servicio de limpieza.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Facultativa, dentro del plazo que figure en el Programa de trabajos, el proyecto de sus instalaciones de obra, que fijará la ubicación de la oficina de obra, equipos, instalaciones de maquinaria y cuantos elementos sean necesarios para el normal desarrollo de la obra, de acuerdo con las prescripciones legales vigentes

1.7.3. PRUEBAS

Durante la ejecución de los trabajos se irán realizando pruebas de todas las instalaciones, en particular de aquellas que deban quedar ocultas, en presencia de la Dirección Facultativa, y en su caso, de representantes de las compañías a las que deben quedar afectos los servicios o instalaciones, debiendo levantarse la correspondiente Acta con los resultados obtenidos.

Antes de verificar la recepción, y siempre que sea posible, se someterán las obras a pruebas de resistencia, estabilidad e impermeabilidad, en su caso, todo ello con arreglo al programa que redacte la Dirección Facultativa.

Todas estas pruebas y ensayos serán a cuenta del Contratista, y se entiende que no están verificadas totalmente hasta que den resultados satisfactorios.

Las averías, accidentes o daños, que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidas por el Contratista, siendo ello a su cargo

1.8. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN

A los quince días de la adjudicación de la obra, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- Planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- Montaje y pruebas parciales de las instalaciones.
- Montaje de la sala de máquinas.
- Montaje cuadros eléctricos y equipos de control.
- Ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Antes del comienzo de la obra, el Contratista efectuará un previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales. Se colaborará con la Dirección Facultativa para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la Propiedad o entidad delegada por la misma.

1.9. ACOPIO DE MATERIALES

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en el lugar seleccionado todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma ordenada según las necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su naturaleza o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se acuerda lo contrario.

La Dirección Facultativa tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos exigidos por este proyecto y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la Dirección Facultativa tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos necesarios con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material en mal estado será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

1.10. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales utilizados deberán ser apropiados para su aplicación durante el período de vida previsto de estos, a menos que esté previsto su reemplazamiento.

Los materiales destinados a las partes de bajo presión:

Deberán tener características adecuadas al conjunto de condiciones de funcionamiento razonablemente previsibles y de condiciones de prueba y, en particular, deberán tener la suficiente ductilidad y dureza. Además, deberá realizarse, en particular, una selección adecuada de los materiales para prevenir, si fuera necesario, la rotura frágil.

Deberán tener la suficiente resistencia química al fluido contenido en el equipo.

No deberán ser significativamente sensibles al envejecimiento.

Deberán ser apropiados para los métodos de transformación previstos.

Deberán elegirse de manera que se eviten efectos negativos significativos cuando se unan materiales diferentes.

El fabricante incluirá en la documentación técnica los datos correspondientes a los materiales, con arreglo a alguna de las siguientes formas:

Mediante la utilización de materiales con arreglo a las normas concertadas.

Mediante una evaluación específica de los materiales.

El fabricante de los equipos deberá adoptar las medidas adecuadas para asegurarse de que el material utilizado cumple las especificaciones requeridas. En particular, deberán obtenerse para todos los materiales documentos elaborados por el fabricante del material en los que se certifique la conformidad con una especificación determinada.

Los materiales de unión deberán cumplir las obligaciones anteriores que les sean aplicables, tanto individualmente como una vez unidos.

Todos los aparatos serán de las marcas y características indicadas en Proyecto, no admitiéndose variaciones sobre los mismos sin previo aviso y consentimiento de la Dirección Facultativa que será la encargada de aceptar o rechazar la variante propuesta.

1.11. CASO EN QUE LOS MATERIALES NO CUMPLAN LAS CONDICIONES EXIGIDAS

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular se determina en el Proyecto, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto ordene, por escrito, la Dirección Facultativa.

1.12. MATERIALES NO EXPECIFICADOS

Los materiales que hayan de emplearse en la obra sin haberse especificado en el Proyecto serán todos de primera calidad y no podrán ser empleados sin haber sido reconocidos por la Dirección Facultativa, que podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles en cada caso, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

1.13. CALIDAD DE LOS OPERARIOS

Para cada trabajo específico se dispondrá de la mano de obra especializada correspondiente, quién deberá realizarlo a satisfacción de la Dirección Facultativa.

En cada caso, la mano de obra estará de acuerdo con la dificultad o con lo delicado del trabajo a realizar, pudiendo la Dirección de la Obra, si lo estima conveniente, exigir la presentación de la documentación necesaria para acreditar el cumplimiento de esta condición.

1.14. INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo con la Normativa vigente, el Contratista deberá notificar las anomalías a la Dirección Facultativa para las correctas rectificaciones.

1.15. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles del presente Proyecto.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no obstaculice con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la Dirección Facultativa será inapelable.

El Contratista deberá someter a la Dirección Facultativa dibujos detallados para su aprobación, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc..., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y la información necesaria para su correcta comprensión.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la Dirección Facultativa.

En algunos casos y a petición de la Dirección Facultativa, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la Dirección Facultativa con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la Dirección Facultativa de planos, catálogos y muestras no excluye al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

1.16. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES

El Contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.

La aprobación de las variantes solicitadas por el Contratista queda a criterio de la Dirección Facultativa, que las aprobará solamente si conllevan un beneficio económico de inversión y/o explotación para la instalación, sin perjudicar la calidad de la misma.

La Dirección Facultativa evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Las variaciones sobre el proyecto pedidas, por la Dirección Facultativa durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.

1.17. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la Dirección Facultativa, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

1.18. PROTECCIÓN

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados. En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y el montaje, hasta que no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc. Igualmente, si hay posibilidad de oxidación en las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura antioxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento. Se tendrá especial cuidado hacia materiales frágiles y delicados, como aislantes, equipos de control, medida, etc..., que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

1.19. LIMPIEZA DE LA OBRA

Durante el montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá apartar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Al final de la obra deberá limpiar perfectamente cualquier suciedad de todas las unidades terminales, equipos de la sala de máquinas, instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

1.20. ANDAMIOS Y APAREJOS

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como bombas de calor, calderas, conductos, tuberías, etc..., desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

1.21. OBRAS DE ALBAÑILERÍA

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que imparta la Dirección Facultativa.

1.22. ENERGÍA ELÉCTRICA

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

1.23. RUIDOS Y VIBRACIONES

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la Dirección Facultativa, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la Dirección Facultativa y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc.).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

1.24. ACCESIBILIDAD

El Contratista hará conocer a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patios interiores, falsos techos y salas de máquinas. Por lo que el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ajustándose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

1.25. INSTALACIÓN TÉRMICA

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.

1.25.1. TUBERIAS Y ACCESORIOS

Las tuberías y accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purga-dores, aparatos de medida y control etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre éstas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

Cuando las curvas se realicen por cintrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El cintrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta deba cumplir, las uniones pueden realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar

Antes de efectuar una unión, se repararán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanquidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanquidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

No se permite la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

La tubería ira dotada de manguitos pasamuros en aquellos puntos donde se atraviese cerramientos. Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán con un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico. La holgura no puede ser mayor que 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

El trazado de la tubería se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

No obstante, cuando, como consecuencia de las características de la obra, tengan que instalarse tramos con pendientes menores que las anteriormente señaladas, se utilizarán tuberías de diámetro inmediatamente mayor que el calculado.

En aquellos casos en los que debido al trazado haya puntos donde se prevé la formación de bolsas de aire se deberán instalar purgadores. Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, preferentemente de esfera o de cilindro.

En las salas de máquinas los purgadores serán, preferentemente, de tipo manual, con válvulas de esfera o de cilindro como elementos de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la instrucción UNE 100152.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos debe interponerse un material flexible no metálico, de dureza y espesor adecuados.

Para las tuberías preaisladas, en instalaciones aéreas o enterradas, se seguirán las instrucciones que al respecto dicte el fabricante de las mismas. ITE 05.2.8 Relación con otros servicios

El trazado de tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta, en cuanto a cruces y paralelismos se refiere, lo exigido por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

1.25.2. VÁLVULAS

Todo tipo de válvula deberá cumplir los requisitos de las normas correspondientes. La presión nominal de todo tipo de válvula y accesorios deberá ser igual o mayor que PN 10, salvo casos especiales debidamente justificados.

1.25.3. MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS

Los materiales aislantes térmicos empleados para el aislamiento de conducciones, aparatos y equipos cumplirán lo especificado en UNE 100171 y demás normativa que le sea de aplicación.

1.25.4. GENERADORES DE CALOR

La caldera deberá cumplir lo especificado en el RITE concretamente en lo referido en las instrucciones técnicas correspondientes.

El montaje y puesta en marcha se realizará por el servicio técnico correspondiente.

1.25.5. BOMBAS Y CIRCULADORES

Las bombas y circuladores deberán cumplir lo especificado en el RITE concretamente en lo referido en las instrucciones técnicas correspondientes.

El montaje y puesta en marcha se realizará según las especificaciones del fabricante.

1.25.6. MANGUITOS PASA MUROS

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la Dirección Facultativa, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la

conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento cortafuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán construidos con chapa de acero inoxidable de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero inoxidable, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. La holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasa muros.

1.25.7. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodetes de ventiladores, etc., con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

1.25.8. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

1.25.9. CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro documento se indique lo contrario.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc., así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por tres fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

1.25.10. PINTURAS Y COLORES

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo con lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc., serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la Dirección Facultativa.

En la sala de máquinas se dispondrá del esquema de principio de la instalación.

1.26. IDENTIFICACIÓN

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 milímetros.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

1.27. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia de la Dirección Facultativa y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por la Dirección Facultativa y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

Una copia reproducible de los planos definitivos, puestos al día, incluyendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos calos portadores y la situación de las unidades terminales.

Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.

Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.

Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.

El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.

El Manual de Instrucciones.

El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.

El Libro de Mantenimiento.

Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La Dirección Facultativa entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopiladas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la Dirección Facultativa y el Contratista.

En el caso de no aceptación de la Obra recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para solucionar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Agotado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas condiciones podrá declararse nulo el contrato con pérdida de la fianza.

1.28. PERIODOS DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares, atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a cinco (5) años.

Dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía y a la liquidación del contrato

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida

reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía

Si a juicio de la Dirección Facultativa, dichas obligaciones no se cumplieran debidamente, podrá ordenar su realización por terceros a cuenta del Contratista.

1.29. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

La recepción de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años, a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

1.30. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras. La Dirección Facultativa y el representante del Contratista levantarán el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por la Dirección Facultativa y el representante del Contratista y corroborada por el Contratante y el Contratista.

1.31. PLANOS DE OBRA REALIZADA O AS- BUILT

Mensualmente, el Contratista está obligado a presentar una colección de planos As Built o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos juntamente con la Dirección Facultativa, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

En el plazo de una semana tras la recepción, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa planos que definan con todo detalle el estado final de las mismas.

Caso de que expirado dicho plazo no se hubiere cumplimentado esta prescripción, la Dirección podrá encargar dicho trabajo a facultativo competente, siendo a cargo del Contratista el encargo que la repetida Dirección pueda formular en su representación, a través del Colegio Profesional correspondiente, al facultativo que libremente elija esta última.

1.32. PERMISOS

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones del presente proyecto, incluyendo la redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente.

1.33. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

1.34. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Salvo que el contrato acuerde lo contrario o que en sus condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc....).

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que la Dirección Facultativa obtenga conocimiento por escrito del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación establecida entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no excluirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

1.35. RIESGOS

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste y plazo, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc., debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan

ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

1.36. RESCISIÓN DE CONTRATO

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del Contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la continua desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la Dirección Facultativa.

En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la Propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios.

El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el Contratista tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pie de obra.

1.37. PRECIOS

El Contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los Capítulos del documento "Mediciones".

Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del Contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberá coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el Contrato, el Contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

1.38. PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo referido. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con las medidas, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido a la Dirección Facultativa oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de estas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

1.39. CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada, conforme a lo dispuesto en la 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.

El Contratista redactará y remitirá a la Dirección Facultativa, en la primera decena de cada mes, una certificación provisional en formato informático BC3, de los trabajos ejecutados en el mes precedente incluyendo las mediciones y documentos justificativos para que sirva de base de abono una vez aprobada. Además, en la primera decena de cada mes, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa una certificación provisional conjunta a la anterior de los trabajos ejecutados hasta la fecha, a partir de la iniciación de las obras, de acuerdo con las mediciones realizadas y aprobadas, deducida de la certificación provisional correspondiente al mes anterior.

Se aplicarán los precios de adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección Facultativa. El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación. A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva. El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezcan separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos. Deben, por otra parte, hacer resaltar, para estos otros trabajos, las partes correspondientes, por una parte, a los precios de origen y, por otra, a la incidencia de las fórmulas de revisión. En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

1.39.1. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a aplicar, serán los que resulten de la aplicación del porcentaje de baja respecto al tipo de licitación realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del Proyecto, salvo que los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación establezcan criterios diferentes, en cuyo caso prevalecerán sobre lo aquí indicado. Todos

los precios unitarios o alzados de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y especialmente por el presente Pliego. Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial, los siguientes:

Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la petición de precios unitarios.

Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.

Los gastos de realización, de cálculos, planos o croquis de construcción.

Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.

Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.

Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares, así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.

Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso y de otras obras provisionales.

Los gastos de conservación de las carreteras, caminos, o pistas públicas que hayan sido utilizados durante la construcción.

Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.

Los gastos de guarda, vigilancia, etc.

Los seguros de toda clase.

Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

Los gastos generales y el beneficio industrial

Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA). Los precios cubren igualmente:

Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.39.2. PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija)

Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios elementales, o unitarios, existentes, o los Precios Contradictorios en caso de que no sea así, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar)

En el primer caso, la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones específicas mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección Facultativa, la disponibilidad y uso total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento que el indicado para los precios unitarios y elementales, en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden, repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión.

1.39.3. ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Cuando la Dirección Facultativa juzgue necesario ejecutar obras no previstas, o trabajos que se presenten en condiciones imprevistas o se modifiquen los materiales indicados en el Contrato, se prepararán nuevos precios, antes de la ejecución de la unidad de Obra, tomando como base los precios elementales para materiales y mano de obra del anejo de justificación de precios del Proyecto y el cuadro de precios descompuestos, o bien por asimilación a las de otros precios semejantes del mismo.

Los nuevos precios se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del Contrato. Para los materiales y unidades no previstos en el cuadro de precios elementales del anejo de justificación de precios, se adoptarán los reales o bien aquellas bases de precios contrastadas, sin incluir el IVA. En el caso de obras que tengan prevista la revisión de precios, al precio resultante se le deducirá el importe resultante de la aplicación del índice de revisión hasta la fecha de aprobación.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de las discrepancias, las obras se liquidarán provisionalmente a los precios fijados por la Dirección Facultativa.

TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección Facultativa, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto. No obstante, si alguna unidad de obra que no se halla exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos y

fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisionalmente, y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine hasta un importe máximo del 25% del total de la obra de fábrica, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES

La Dirección Facultativa se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición escrita de éste y debidamente justificada, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y previa presentación de las facturas que demuestren que están efectivamente pagados por el Contratista. Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en el anejo de justificación de precios para suministro, aplicándoles posteriormente la baja. Si los cuadros de precios o el anejo de justificación de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos se calcularán en base a las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados, sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin autorización de la Dirección Facultativa y sin el reembolso previo de los abonos. Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente. Los abonos sobre acopios realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización. El Contratista es responsable en cualquier caso de los acopios constituidos en la obra para la ejecución de los trabajos. Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección Facultativa en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

REVISIÓN DE PRECIOS

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la 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.

GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquéllos especificados como tales en los capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

1.40. REQUISITOS DE LA FABRICACIÓN

El fabricante velará por la ejecución correcta de las disposiciones establecidas en la fase de diseño mediante la aplicación de las técnicas y métodos adecuados, en especial por lo que respecta a los siguientes aspectos:

Preparación de los componentes: la preparación de los componentes no deberá ocasionar defectos ni fisuras ni cambios en las características mecánicas que puedan poner en peligro la seguridad de los equipos.

Uniones permanentes: las uniones permanentes de los materiales y las zonas adyacentes (ZAT) deberán estar limpias de deficiencias de superficie o interiores perjudiciales para la seguridad de los equipos.

Las propiedades de las uniones permanentes deberán corresponder a las propiedades mínimas especificadas para los materiales que deban unirse, a menos que en los cálculos de diseño se tengan en cuenta específicamente otros valores de propiedades correspondientes.

Las uniones permanentes de los elementos que contribuyen a la resistencia del equipo y los elementos que están directamente integrados deberán ser realizadas por personal cualificado con el nivel adecuado de competencia y mediante procedimientos cualificados.

Para los equipos, los controles no destructivos de las uniones permanentes deberán ser realizados por personal cualificado con el nivel adecuado de competencia.

Tratamiento térmico: cuando exista el riesgo de que el procedimiento de fabricación cambie las propiedades de los materiales hasta el punto de poner en peligro la integridad del equipo, se aplicará un tratamiento térmico adecuado en la correspondiente fase de fabricación.

Conocimiento de las características de los materiales: deberán establecerse y mantenerse procedimientos adecuados para la identificación de los materiales de los elementos del equipo que contribuyan a la resistencia, a la presión por medios apropiados, desde la recepción pasando por la producción, hasta la prueba definitiva del equipo fabricado.

1.41. REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN

Para las tuberías que contienen gases cuya presión de vapor a la temperatura máxima admisible sea superior en más de 0,5 bar a la presión atmosférica y donde el diámetro nominal sea superior a 32 y el producto PSxDN sea superior a 1000 bar, el diseño y la fabricación deberán garantizar que:

El riesgo de deformación permanente derivada de movimientos libres inadmisibles o de esfuerzos excesivos, por ejemplo, en las bridas, las conexiones, los tubos flexibles ondulados o los tubos extensibles se controle adecuadamente mediante abrazaderas, tirantes, sujeciones, ajustes y pretensores.

Cuando exista la posibilidad de condensación de fluidos gaseosos en el interior de los tubos, se disponga de los medios necesarios para purgar y expulsar los depósitos y las incrustaciones en los fondos y costados con el fin de evitar daños debidos al golpe de ariete o a la corrosión.

Se tenga debidamente en cuenta el riesgo de fatiga debido a las vibraciones en los tubos.

Se reduzca al máximo el peligro de descarga accidental; las tomas estarán marcadas visiblemente en la parte permanente en la que figura la inscripción del fluido contenido.

La posición y el recorrido de las tuberías y conducciones subterráneas estarán registrados por lo menos en la documentación técnica para facilitar el mantenimiento, la inspección o la reparación en condiciones de total seguridad.

1.42. PRUEBAS REGLAMENTARIAS Y SUPLEMENTARIAS

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará o se ha indicado en este proyecto.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc....).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc....).

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo con lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la Dirección Facultativa cuando así se requiera.

Para la inspección final se comprobará visualmente mediante control de los documentos de acompañamiento el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios.

Podrán tenerse en cuenta, en este caso, los controles que se hayan realizado durante la fabricación. En la medida en que las técnicas de seguridad lo exijan, la inspección final se realizará sobre el interior y el exterior en todas las partes del equipo o conjunto y, en su caso, en el transcurso del proceso de fabricación (por ejemplo, cuando ya no sea posible efectuar la verificación durante la inspección final).

Durante el montaje se tendrá que poner extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

La limpieza interior de las conducciones se efectuará una vez completado el montaje de la red, pero antes de unir las unidades terminales.

La verificación final de los equipos deberá incluir una prueba de resistencia a la presión que normalmente se realizará en forma de una prueba de presión hidrostática a una presión al menos igual, cuando proceda.

Para los dispositivos de seguridad, la verificación final incluirá, asimismo, un examen de los dispositivos de seguridad.

1.43. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN Y SUS APARATOS

Se someterán a las prescripciones, inspecciones técnicas y ensayos que determina el RITE

1.44. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El Contratista deberá formar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

1.45. PLACA DE INSTALACIÓN E INSPECCIONES PERIÓDICAS

Todos los equipos de las instalaciones que estén sujetos a inspecciones periódicas deberán disponer de una placa realizada con materiales duraderos. En ella se indicará el número de identificación otorgado por el órgano competente de la comunidad autónoma, la presión de prueba del equipo o conjunto, su categoría y grupo, la presión máxima de servicio, así como las fechas de realización de las inspecciones, el nivel de inspección realizado y el sello de la entidad responsable de la inspección.

Las placas serán legibles e irán colocadas en un lugar visible del equipo o conjunto.

Las placas serán facilitadas por el órgano competente de la comunidad autónoma, tras la presentación de la correspondiente documentación de la instalación o del equipo.

1.46. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Cuando se comercialice un equipo, se adjuntará a éste, en la medida en que sea necesario, instrucciones destinadas al usuario que contengan toda la información útil para la seguridad en lo que se refiere a:

El montaje.

La puesta en servicio.

La utilización.

El mantenimiento, incluidos los controles por el usuario.

Las instrucciones deberán toda la información necesaria y deberán ir acompañadas, en su caso, de la documentación técnica y de los planos y esquemas necesarios para su correcta comprensión. En su caso, las instrucciones deberán también hacer notar los peligros de una utilización errónea.

1.47. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Anualmente se llevarán a cabo las siguientes operaciones de mantenimiento:

Limpieza interior de aceites y carbonillas.

Válvulas de seguridad: comprobación de su estado como dispositivo de control apto para este tipo de funciones. En caso de que sea necesaria su sustitución será posible exigir al instalador que efectúe el cambio, que facilite una copia del certificado acreditativo del fabricante del dispositivo, donde se especifique la capacidad de descarga de la válvula. En caso de que sea necesaria su sustitución sólo se emplearán válvulas nuevas que llevarán, o bien grabado o bien en una placa, los siguientes datos: fabricante, diámetro nominal, presión nominal, presión de tarado y caudal nominal. Las válvulas sustituidas serán precintadas a la presión de tarado.

Manómetros: será comprobado su buen estado y funcionamiento.

Dispositivos de seguridad, realizando comprobaciones y calibraciones correspondientes.

1.48. REPARACIONES

No tendrán la consideración de reparaciones la sustitución de juntas ni el cambio de accesorios por otros de iguales o superiores características o función.

Todo equipo, una vez reparado, deberá ser sometido a una inspección por parte de un organismo de control autorizado, el cual realizará las pruebas, exámenes y controles que considere necesarios con objeto de comprobar que la reparación no ha afectado a las condiciones de seguridad, emitiéndose el correspondiente certificado.

Las reparaciones que se realicen deberán certificarse por parte de la empresa reparadora mediante la emisión del correspondiente certificado de reparación.

1.49. HISTÓRICO DE ACTIVIDADES

Para cada equipo y cada instalación se mantendrá un archivo de documentación, conservando manual del equipo o accesorios utilizados, junto a todos los certificados que facilite el fabricante/instalador/proveedor de los mismos. En este mismo archivo se conservarán todas las actas emitidas con motivo de operaciones de mantenimiento u operaciones de reparación.

En Miguel Esteban (Toledo), abril de 2023



Fdo.: Juan Antonio Lara Torres

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado Nº 531

2. PRESUPUESTO

**LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS NO SERÁN INFERIORES A LAS MOSTRADAS, Y QUE
SERIRÁN PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS MISMOS COMO BASE PARA UNA SELECCIÓN
EQUIVALENTE EN PRESTACIONES, MARCA Y PRECIO.**

2.1. PRECIOS UNITARIOS

Código	Precios simples	Coste (€)
%	% Costes directos complementarios	0,010
%44IC400	% Pequeño material	1,000
%44IC400_1	% Pequeño material	0,010
%PEMPP3204	% P.p. soportes, uniones y accesorios	0,100
%PM0500500	% Medios auxiliares	0,010
%U15M_10	% Pequeño material 10%	10,000
004702060	u Transmisor Presion Agua 0-6bar	358,24
0XG030	h Grua autopropulsada con brazo telescópico.30 Tm.	88,71
15-080-43-0141009901	ud Válvula motorizada 3" AVK 15/43-0037	2.924,00
15-150-43-0141009901	ud Válvula motoriza 6" AVK	3.140,08
15-200-43-0141009902	ud Válvula moptorizada 8 " AVK	3.999,00
200803001470099	ud Válvula de Compuerta de 3"	481,60
201503001470099	ud Vávula de compuerta de 6"	1.052,43
202003001470099	ud Válvula de compuerta de 8"	1.905,98
22_0001PT CCT6B_Mec_01	u SUBESTACION DE CONTROL 22_0001PT CCT6B_Mec_01	2.323,37
22_0001PT CCT6B_Mec_02	u SUBESTACION DE CONTROL 22_0001PT CCT6B_Mec_02	2.323,37
4280150	ud Dilatador 6"	252,52
4280200	ud Dilatador 8"	283,69
428065_1	ud Dilatador 3"	121,37
5123104010	u Sonda de Temperatura de inmersion, L=100	41,47
91002002	ud Filtro 6"	548,48
910020021311020004	ud Filttro de 8 "	1.004,05
9100_2312	ud Filtro de 3"	221,79
9121041000	u Vaina para Inmersion L=100mm	13,18
ewyd570bzsib3_1	ud Monitor de fase y controlador de tensión.	557,23
ewyd570bzsib3_2	ud Trat. anticorrosivo Alucoat condensador.	2.116,27
ewyd570bzsib3_3	ud Conjunto soportes antivibratorios tipo goma. Se dispone el unitario de soportes en funcion del tipo de bomba de calor, por lo que, engloba a todos los soportes que disponga la misma.	551,15



Código	Precios simples	Coste (€)
ewyd570bzsib3_5	ud EKACBAC Tarjeta para conexión a BACNET.	712,62
ewyd570bzsib3_6	ud Bomba simple para módulo hidráulico	4.905,49
HC-003-66	u Cont Frio/Calor Q400 600xDN250 StandAlone 24Vac	4.997,00
INSTCLIM6960	ud Instalacion y Montaje Clima	11.600,00
Int_BC_02850	u Integracion Bomba de Calor (2 Uds)	850,00
Int_Cal_06	u Integracion Contadores energia Termica (6 Uds)	1.400,00
Int_PC_Ext	u Integracion en Puesto Central	1.500,00
KABACN	u Modulo BACnet MS/TP (RS-485)	147,20
KDK45R	u Cont Frio/Calor Deluxe Q40 ml/h (DN80 Brida Stainless steel) Retorno	1.964,46
KDK60R	u Cont Frio/Calor Deluxe Q150 ml/h (DN150 Brida Stainless steel) Retorno	3.806,29
MCSESM053F1CU0	ud Switch gestionable Nivel 3 4TX-MM b 4x10/110BASE-TX	726,67
mo004	h Oficial 1ª calefactor.	20,48
mo008	h Oficial 1ª fontanero.	20,48
mo020	h Oficial 1ª construcción.	19,93
mo047	h Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,74
mo054	h Oficial 1ª montador de aislamientos.	22,02
mo094	h Ayudante montador de estructura metálica.	19,68
mo103	h Ayudante calefactor.	18,88
mo107	h Ayudante fontanero.	18,88
mq07gte010a	h Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	54,88
mt08tan330v	ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 32" DN 800 mm.	73,35
U01FY105	h Oficial 1ª fontanero	19,00
mo003	h Oficial 1ª electricista.	20,48
mo101	h Ayudante montador de aislamientos.	20,34
mo102	h Ayudante electricista.	18,88
mq04cap020aa	h Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m³ y 2 ejes.	27,96
mq04res020hK	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	93,63
mq08sol020	h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,42



Código	Precios simples	Coste (€)
mt08tan010ge	m Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,39
mt08tan020tk	m Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 32" DN 800 mm de diámetro y 11 mm de espesor, según UNE 19052, con el precio incrementado el 50% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.013,23
mt08tan330g	Ud Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	1,45
mt17coe110	l Adhesivo para coquilla elastomérica.	20,44
mt17coe150	m ² Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	46,50
mt17crw030od	m Coquilla de lana de roca, de 33 mm de diámetro interior, 1 1/4", y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	12,86
mt17crw030rd	m Coquilla de lana de roca, de 60 mm de diámetro interior, 2" y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	16,49
mt17crw030sd	m Coquilla de lana de roca, de 76 mm de diámetro interior, 3", y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	20,09
mt17crw030we	m Coquilla de lana de roca, de 169 mm de diámetro interior, 3", y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	42,18
mt27pfi030	kg Imprimación antioxidante con poliuretano.	10,05
mt35aia090aa	m Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,91
mt35ait030fl	m Bandeja perforada de acero galvanizado, de 100x400 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	223,89
mt35ait030ft	m Bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x100 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	59,59
mt35ait030fu	m Bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x150 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	71,69
mt35cun020a	m Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,44
mt35cun030a	m Cable unipolar RV-K(AS) Cca-s1b,d1, a1 1 x 2,5 mm ² CU	0,68
mt35cun030c	m Cable unipolar 1x6 mm ² TT Cu	1,46
mt35cun030k	m Cable unipolar RV-K, 1x120 mm ² TT Cu	27,62
mt35cun030n	m Cable unipolar 4x240 mm ² Rz1-k(AS)	52,61



Código	Precios simples	Coste (€)
mt35cun030q	m Cable Bipolar 2x2,5 mm ² RV-K(AS) Cca-s1b, d1,aq Cu	1,55
mt35cun030w	m Cable tripolar 3x2,5 mm ² RVKV - K Eca	4,21
mt35cun030y	m Cable Tripolar 3x6 mm ² RZ1-K(AS) CU	4,32
mt37sve010b	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,44
mt37sve010g	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	39,41
mt37svr020g_1	ud Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 200 mm, PN 16 atm	208,27
mt37svs020d	Ud Válvula de seguridad, de latón, de 1 1/4" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión.	60,96
mt37svs020f	Ud Válvula de seguridad, de latón, de 2" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión.	114,08
O01OB222	h Oficial 1ª instalador telecomunicación	22,00
P06BD040	m2 Lámina bituminosa autoadhesiva LBA-20 PE	17,71
P06SL020	m2 Lámina EPDM 1,14 mm	11,91
P22IB080	m Cable horizontal Categoría 6A UTP(4 pares) PVC	0,60
PEM_INT_22_0001PT	ud Ingeniería, Programación, Puesta en Marcha e Integración en sistema existente PEM_INT_22_0001PT	4.967,67
PPEM73021200	m Tapa recta 150 m GS	29,69
PPEM73021200_1	m Tapa recta 100 GS	23,09
PPEM73021400	m Tapa recta 400 m GS	60,21
SXWAOV8XX10001	u Modulo de E/S SXW 8 AO	380,90
SXWASPSBX10001	u Automation Server SpaceLogic Controller AS-P Secure Boot (HW)	654,98
SXWDI16XX10001	u Modulo de E/S SXW 16 DI	315,44
SXWDOA12X10001	u Modulo de E/S SXW 12 DO	420,47
SXWPS24VX10001	u Fuente Alimentación SXW 24VAC/VDC	277,90
SXWSWX000MBRTU	u Activación de Modbus - SpaceLogic AS-P Server	190,77
SXWSWXBU0000SD	u ASP Bundle - Standard (25 Connected Products)	1.017,45
SXWTBASW110002	u Base eléctrica para Automation Server Premium	73,10
TPE 100-170/4-F-A-BQQE-LWA	ud Grupo circulador TPE 100-170/4-F-A-BQQE-LWA de 8"	7.784,70
TPE 40-430/2 A-F-A-BQQE-KDB	ud Grupo de bombeo TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LDB de 3"	6.298,60
TPE 80-330/2 A-F-A-BQQE-NDB	ud Grupo circulador TPE 80-330/2 A-F-A-BQQE-NDB de 6"	10.051,80
U01AA008	h Oficial segunda	17,92



Código	Precios simples	Coste (€)
U01AA011	h Peón suelto	16,81
U01FY110	h Ayudante fontanero	17,50
U01FY205	h Oficial 1ª calefactor	18,50
U01FY208	h Ayudante calefacción	16,50
U01FY310	h Oficial primera climatización	19,00
U01FY313	h Ayudante climatización	17,50
ewyd570bzslb3	ud Bomba de calor EWYD570BZ-SLB3 DE 618 kW de potencia calorífica	167.327,02
mt17crw030xe	m Coquilla de lana de roca, de 219 mm de diámetro interior para 8" y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	52,61
mt41dfr010j	Ud Detector de flujo tipo paleta con retardo de hasta 90 segundos y dos contactos NA/NC, de 8" DN 200 mm de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 31 bar, según UNE-EN 12259-5.	191,55
mt42www040	Ud Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	11,83
mt42www050	Ud Termómetro bimetalico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	22,58
SXWTBIOW110001	u Base electrica para modulos SXW	84,94
SXWTBPSW110001	u Base electrica para Fuente de Alimentacion SXW	73,90
SXWUI16XX10001	u Modulo de E/S SXW 16 UI	633,14
U01FY630	h Oficial primera electricista	18,60
U01FY635	h Ayudante electricista	17,40
U04AF001	m³ Gravilla 5/20 mm	40,66
U15EG050	m² Geotextil ROOFTEX-R	2,78
U24LA009	m Tubería de cobre de 40-42 mm	13,10
U24LD018	ud Codo cobre h-h de 42 mm	8,86
U24LD219	ud T cobre h-h-h de 42 mm	15,27
U26AD004	ud Válvula antirretorno 1 1/4"	20,29
U26AD008	ud Válvula antirretorno 3"	57,05
U26AR005	ud Llave de esfera 1 1/4"	20,40
U28AA104	m Tuber.acero negro soldado 1 1/4"	5,47
U28AA106	m Tubería acero negro soldado 2"	8,89
U28AA108	m Tubería acero negro soldado 3"	15,01
U28AA204	ud Accesorios acero negro 1 1/4"	2,10



Código	Precios simples	Coste (€)
U28AA206	ud Accesorios acero negro 2"	4,67
U28AA208	ud Accesorios acero negro 3"	15,06
U28AA211	ud Accesorios tubería acero negro 6"	148,04
U28AA211_1	ud Accesorios tubería acero negro 8"	215,76
U30JWC121	m Tubo curvable corrugado libre halógenos color gris D=20 mm	0,52
U30JWC122	m Tubo curvable corrugado libre halógenos color gris D=25 mm	0,80
U33EA016	m Tubo acero negro DIN 2440 i/acc. 6"	106,68
u33ea017	m Tubo acero negro DIN 2440 i/acc. 8"	150,50
U44AA100	h Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	24,00
U44AA200	h Ayudante INSTALADOR E.S.T.	20,00
U44EA180	ud Vaso expansión 500 AMR-B16	785,36
U44FA110	ud Válvula de esfera "Thisa" H-H 1/2"	8,32
U44FA140	ud Válvula de esfera "Thisa" H-H 1 1/4"	18,03
U44FB140	ud Válvula de retención tipo York 1 1/4"	13,52
U44FC210	ud Válvula seguridad con membrana, 3/4", 6 kg/cm ²	20,47
U44FH100	ud Válvula llenado automático 1 1/4"	97,34
U44FJ120	ud Filtro latón inclinado 1 1/4"	57,87
U44GA150	m Tubería de cobre 28 x 26 mm	6,98
U44IA240	ud Codo radio corto H-H 22 mm	1,89
U44IA440	ud Te H-H-H 22 mm	4,36
U44IA800	ud Reducción HH 28x22	4,56
U44IB070	ud Racor loco 1" - 28	5,31
U44IB099	ud Entronque M18 x 1/2"	2,25
U44IB100	ud Entronque M 22 x 1/2"	4,52
mt07ala010dab	kg Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,55
U44IB170	ud Entronque M 35 x 1 1/4"	10,89
mt37svr020g	ud Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 150 mm, PN 16 atm.	147,31
mt38www012	Ud Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,26
mt41upo060a	Ud Manómetro con baño de glicerina, para montaje roscado, escala de presión de 0 a 10 bar.	38,04



PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

Código	Precios simples	Coste (€)
U44IB180	ud Entronque M 42 x 1 1/4"	18,19
U44IB755	ud Machón 1 1/4"	6,82
mt42svs270mr	ud Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 355 mm de diámetro	248,90
mt42svs270qt	ud Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 600 mm de diámetro	362,43

2.2. PRECIOS DESCOMPUESTOS POR ELEMENTALES

1 ACTUACIONES PREVIAS

1.1 ud DESMONTAJE DE UNIDAD CENTRALIZADA ENFRIADORA

Desmontaje de unidad centralizada aire-agua de refrigeración o bomba de calor reversible y sus componentes, instalada en exterior (cubierta), de 800 kW de potencia frigorífica máxima, con medios manuales y mecánicos, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de la bancada metálica de apoyo. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición y conexionado del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Carga mecánica de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

(DIC110)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	10,000	20,48	204,800
mo103	h	Ayudante calefactor.	10,000	18,88	188,800
0XG030	h	Grúa autopropulsada con brazo telescópico.30 Tm.	10,000	88,71	887,100
Costes directos					1.280,70
Costes indirectos 3,00 %					38,421
Total partida					1.319,12€/ud

1.2 m DESMONTAJE DE TUBERIAS DE DISTRIBUCIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

Desmontaje de tubos de acero de más de 2" de diámetro, en instalación superficial de distribución de agua, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que están sujetos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Incluido desmontaje de estructura auxiliar de sujeción de tuberías así como su acopio para su reutilización. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

(DIF010)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	1,000	20,48	20,480
mo107	h	Ayudante fontanero.	1,000	18,88	18,880
0XG030	h	Grúa autopropulsada con brazo telescópico.30 Tm.	1,000	88,71	88,710
Costes directos					128,07
Costes indirectos 3,00 %					3,842
Total partida					131,91€/m

1.3 ud DESMONTAJES GRUPOS DE PRESIÓN

Desmontaje de grupo de presión industrial con cuatro bombas, con medios manuales y mecánicos, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF050)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	6,000	20,48	122,880
mo103	h	Ayudante calefactor.	6,000	18,88	113,280
0XG030	h	Grúa autopropulsada con brazo telescópico.30 Tm.	2,000	88,71	177,420
Costes directos					413,58
Costes indirectos 3,00 %					12,407
Total partida					425,99€/ud

1.4 ud DESMONTAJE DE DEPÓSITOS DE INERCIA

Desmontaje de depósito, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF051)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	4,000	20,48	81,920
mo103	h	Ayudante calefactor.	4,000	18,88	75,520
m07gte010a	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	4,000	54,88	219,520
Costes directos					376,96
Costes indirectos 3,00 %					11,309
Total partida					388,27€/ud

1.5 ud DESMONTAJE DE LLAVES DE PASO

Desmontaje de llave de paso de más de 2 1/2", 3", 6" y 8" de diámetro, en tubería de distribución de agua, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF100)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	1,000	19,93	19,930
Costes directos					19,93
Costes indirectos 3,00 %					0,598
Total partida					20,53€/ud

1.6 ud DESMONTAJE DE COLECTOR

Desmontaje de colector metálico de 12" de diámetro y caja de registro, con medios manuales, y recuperación de material para su posterior ubicación, siendo el orden de ejecución del proceso inverso a su instalación, carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado para su posterior utilización. Limpieza de los restos de obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. El precio incluye el desmontaje de los accesorios. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

(DIF102)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	2,500	19,93	49,825
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	3,000	19,00	57,000
Costes directos					106,83
Costes indirectos 3,00 %					3,205
Total partida					110,03€/ud

1.7 ud DESPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN GRUPOS DE PRESIÓN

Desmontaje de grupo de presión industrial (valvulería, tuberías y accesorios), con medios manuales y mecánicos y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. Instalación del grupo de bombeo a instalación existente. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Tuberías de distribución de agua, y cualquier otro elemento componente de la instalación existente en edificio. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. El precio incluye la reposición de elementos y accesorios afectados por la intervención.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(DIF050_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	8,000	20,48	163,840
mo103	h	Ayudante calefactor.	8,000	18,88	151,040
mq07gte010a	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	4,000	54,88	219,520
%PM0500500	%	Medios auxiliares	0,010	534,400	5,344
Costes directos					539,74
Costes indirectos 3,00 %					16,192
Total partida					555,94€/ud

1.8 ud MODIFICACIÓN CGMP EXISTENTE

Modificación del Cuadro General de Mando y Protección actual para acometer la nueva Línea General de Alimentación del nuevo Cuadro Secundario de Climatización, con medios manuales y recuperación del material para su posterior uso. Incluye: Desmontaje de los elementos necesarios, así como la conexión de la nueva LGA. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar y custodia del mismo. Desmantelamiento de los componentes de los cuadros secundarios de climatización existentes que hacen mención a las enfriadoras objeto de eliminación, suprimiendo todas las canalizaciones y componentes de los circuitos y cableados de las enfriadoras, protecciones y equipos a desinstalar. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (DIE104)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	96,000	20,48	1.966,080
mo102	h	Ayudante electricista.	96,000	18,88	1.812,480
IEX050_3_1_1	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO...	1,000	6.891,18	6.891,180
%44IC400_1	%	Pequeño material	0,010	10.669,740	106,697
				Costes directos	10.776,44
				Costes indirectos 3,00 %	323,293
				Total partida	11.099,73€/ud

2 BOMBAS DE CALOR
2.1 BOMBA DE CALOR EWYD570BZ-SLB3 de DAIKIN
BOMBA DE CALOR EWYD570BZ-SLB3 de DAIKIN

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.

Unidad enfriadora de agua bomba de calor INVERTER de condensación por aire, versión Bajo Nivel Sonoro (incluye encapsulado de compresores y regulación de ventiladores), marca DAIKIN, modelo EWYD570BZSLB3000, con 3 compresores monotornillo semiherméticos inverter de regulación continua de capacidad desde el 9% (tres circuitos totalm. independientes), válvula de expansión electrónica y refrigerante R-134a, de 569 kW de potencia frigorífica nominal (EER 2,62y SEER4,55) y 618,3 kW de potencia calorífica nominal (COP 2,97) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye control de condensación (hasta -10°C), controlador digital Microtech II C Plus, juntas Victaulic en el evaporador y resistencia eléctrica en el evaporador. Incluye OPTION-MANT (Supervisión durante período garantía).

Incluido: Doble Punto de Consigna. Arrancador Compresor Inverter. Conexiones Vitaulic en evaporador. Resistencia en el evaporador. Válvula de expansión electrónica. Válvula de corte descarga. Válv. corte succión / Válv. antirretorno. Sensor de temp. Amb. y reset setpoint. Contador de horas de funcionamiento. Contacto general de fallos. Magnetotérmico en ventiladores. Cont. Condensación-Ventiladores Inverter.

Monitor de fase y controlador de tensión.

Trat. anticorrosivo Alucoat condensador.

Soportes antivibratorios tipo goma. Se dispondrá el número de soportes en función del tipo de bomba de calor por lo que engloba a todos los soportes que disponga la misma.

EKACBAC Tarjeta para conexión a BACNET.

Conexiones y ajustes eléctricos, cuadro de climatización con su envolvente, protección eléctrica, todo el cableado de unidad interna y externa además de interconexión de unidades interiores. Parte proporcional y unitaria de sonda de temperatura y control.

El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. I/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial.

Totalmente instalada,, i/p.p. de conexiones y ajustes, cuadro de climatización con su envolvente, protección eléctrica, cableado y conexionado de unidades interiores (cableado incluido). Programado, probado y funcionando, sin provisionales, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(UDAIEWYD570BZ-SLB3_C)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY310	h	Oficial primera climatización	16,000	19,00	304,000
U01FY313	h	Ayudante climatización	16,000	17,50	280,000
ewyd570bzslb3	ud	Bomba de calor EWYD570BZ-SLB3 DE 618 kW de potencia calorífica	1,000	167.327,02	167.327,020
ewyd570bzslb3_1	ud	Monitor de fase y controlador de tensión.	1,000	557,23	557,230
ewyd570bzslb3_2	ud	Trat. anticorrosivo Alucoat condensador.	1,000	2.116,27	2.116,270
ewyd570bzslb3_3	ud	Conjunto soportes antivibratorios tipo goma. Se dispone el unitario de soportes en función del tipo de bomba de calor, por lo que, engloba a todos los soportes que disponga la misma.	1,000	551,15	551,150
ewyd570bzslb3_5	ud	EKACBAC Tarjeta para conexión a BACNET.	1,000	712,62	712,620
ewyd570bzslb3_6	ud	Bomba simple para módulo hidráulico	1,000	4.905,49	4.905,490
0XG010	h	Grúa autopropulsada con brazo telescópico. 60 Tm.	8,000	146,68	1.173,440
%PM0500500	%	Medios auxiliares	0,010	177.927,220	1.779,272
				Costes directos	179.706,49
				Costes indirectos 3,00 %	5.391,195
				Total partida	185.097,69€

3 TUBERÍAS
3.1 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/4"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.

(2.2.65)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY205	h	Oficial 1ª calefactor	0,500	18,50	9,250
U01FY208	h	Ayudante calefacción	0,500	16,50	8,250
U28AA104	m	Tuber.acero negro soldado 1 1/4"	1,000	5,47	5,470
U28AA204	ud	Accesorios acero negro 1 1/4"	0,400	2,10	0,840
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	23,810	0,238
Costes directos					24,05
Costes indirectos 3,00 %					0,721
Total partida					24,77€/m

3.2 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 2"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.

(2.2.67)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY205	h	Oficial 1ª calefactor	0,700	18,50	12,950
U01FY208	h	Ayudante calefacción	0,700	16,50	11,550
U28AA106	m	Tubería acero negro soldado 2"	1,000	8,89	8,890
U28AA206	ud	Accesorios acero negro 2"	0,400	4,67	1,868
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	35,258	0,353
Costes directos					35,61
Costes indirectos 3,00 %					1,068
Total partida					36,68€/m

3.3 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 3"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.

(2.2.69)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY205	h	Oficial 1ª calefactor	1,000	18,50	18,500
U01FY208	h	Ayudante calefacción	1,000	16,50	16,500
U28AA108	m	Tubería acero negro soldado 3"	1,000	15,01	15,010
U28AA208	ud	Accesorios acero negro 3"	0,400	15,06	6,024
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	56,034	0,560
Costes directos					56,59
Costes indirectos 3,00 %					1,698
Total partida					58,29€/m

3.4 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 6"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 6" DN 150 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.
(2.2.72)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY205	h	Oficial 1ª calefactor	1,200	18,50	22,200
U01FY208	h	Ayudante calefacción	1,200	16,50	19,800
U33EA016	m	Tubo acero negro DIN 2440 i/acc. 6"	1,000	106,68	106,680
U28AA211	ud	Accesorios tubería acero negro 6"	0,400	148,04	59,216
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	207,896	2,079
Costes directos					209,98
Costes indirectos 3,00 %					6,299
Total partida					216,27€/m

3.5 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 8"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 8" DN 200 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalado, i/p.p. de reposición de estructura metálica auxiliar de soporte de tuberías.
i/pp de Accesorios de tubería de acero negro, tales como carretes, manguitos, tapones etc. protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.
(2.2.72_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY205	h	Oficial 1ª calefactor	1,200	18,50	22,200
U01FY208	h	Ayudante calefacción	1,200	16,50	19,800
u33ea017	m	Tubo acero negro DIN 2440 i/acc. 8"	1,000	150,50	150,500
U28AA211_1	ud	Accesorios tubería acero negro 8"	0,400	215,76	86,304
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	278,804	2,788
Costes directos					281,59
Costes indirectos 3,00 %					8,448
Total partida					290,04€/m

- 3.6 m Aislamiento térmico de tuberías. 1 1/4 " de 60 mm de espesor
Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 33,0 mm de diámetro interior, 1 1/4 ", y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(NAA010_7)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt17crw030o d	m	Coquilla de lana de roca, de 33 mm de diámetro interior, 1 1/4 ", y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	1,050	12,86	13,503
mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0,418	46,50	19,437
mo054	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,115	22,02	2,532
mo101	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,115	20,34	2,339
Costes directos					37,81
Costes indirectos 3,00 %					1,134
Total partida					38,95€/m

- 3.7 m Aislamiento térmico de tuberías. 2" de 60 mm de espesor
 Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 60,0 mm de diámetro interior para 2" y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
 (NAA010_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt17crw030rd	m	Coquilla de lana de roca, de 60 mm de diámetro interior, 2" y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	1,050	16,49	17,315
mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0,503	46,50	23,390
mo054	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,145	22,02	3,193
mo101	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,145	20,34	2,949
Costes directos					46,85
Costes indirectos 3,00 %					1,405
Total partida					48,25€/m

- 3.8 m Aislamiento térmico de tuberías. 3" de 60 mm de espesor
 Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 76,0 mm de diámetro interior, 3" y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
 (NAA010_5)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt17crw030sd	m	Coquilla de lana de roca, de 76 mm de diámetro interior, 3", y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	1,050	20,09	21,095
mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0,553	46,50	25,715
mo054	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,155	22,02	3,413
mo101	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,155	20,34	3,153
Costes directos					53,38
Costes indirectos 3,00 %					1,601
Total partida					54,98€/m



- 3.9 m Aislamiento térmico de tuberías. 6" de 60 mm de espesor
Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 169,0 mm de diámetro interior, 3", y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(NAA010_6)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt17crw030we	m	Coquilla de lana de roca, de 169 mm de diámetro interior, 3", y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	1,050	42,18	44,289
mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	0,908	46,50	42,222
mo054	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,200	22,02	4,404
mo101	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,200	20,34	4,068
Costes directos					94,98
Costes indirectos 3,00 %					2,849
Total partida					97,83€/m

3.10 m Aislamiento térmico de tuberías. 8" de 60 mm de espesor

Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 219,0 mm de diámetro interior para tubería de 8 " y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(NAA010)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt17crw030xe	m	Coquilla de lana de roca, de 219 mm de diámetro interior para 8" y 60 mm de espesor; con un corte longitudinal para facilitar su montaje, con uso en instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.	1,050	52,61	55,241
mt17coe150	m ²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de tuberías previamente aisladas.	1,065	46,50	49,523
mo054	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,205	22,02	4,514
mo101	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,205	20,34	4,170
Costes directos					113,45
Costes indirectos 3,00 %					3,403
Total partida					116,85€/m

3.11 ud COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE 32"

Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado soldado, de 32" DN 800 mm de diámetro y 11 mm de espesor, de 6 m de longitud, con 9 conexiones de entrada y 9 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Certificado estructural del colector y los soportes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Incluido estudio de suportación del colector, incluida p.p de elementos de suportación (silletas, placas de anclaje, rigidizadores, etc.). Incluido estudio de soldaduras ante agente autorizado con emisión de informe favorable.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(ICS030)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt08tan020tk	m	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 32" DN 800 mm de diámetro y 11 mm de espesor, según UNE 19052, con el precio incrementado el 50% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,000	1.013,23	6.079,380
NAC010	m ²	Aislamiento termoacústico exterior de conductos metálicos.	16,230	10,45	169,604
mt17coe110	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	9,000	20,44	183,960
mt08tan330v	ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 32" DN 800 mm.	7,000	73,35	513,450
mt42www040	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	1,000	11,83	11,830
mt42www050	Ud	Termómetro bimetalico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	1,000	22,58	22,580
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	16,000	20,48	327,680
mo103	h	Ayudante calefactor.	16,000	18,88	302,080
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	7.610,564	76,106
Costes directos					7.686,67
Costes indirectos 3,00 %					230,600
Total partida					7.917,27€/ud

3.12 ud VASO DE EXPANSIÓN 500 LITROS

ud. Modelo: 500 AMR-B160. Acumulador hidroneumático para grupos de presión de 500 litros de capacidad. Presión Máxima de Servicio: 10 Bar. Presión de Prueba: 15 Bar. Presión de precarga: 1,5 Bar. Gas: Aire Temperatura Min / Max: -10°C / +100°C. Dimensiones: Diámetro (ØD): 750 mm. Altura (H): 1.450 mm. Conexión de agua: R 1 1/2" (Zincada). Membrana: Membrana recambiable apta para agua potable. Acabado (pintura): Recubrimiento exterior mediante pintura epoxi roja. Color: Rojo RAL-3000. Válvula de inflado: Incluida. Peso: 69 Kg

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44CA180)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	2,000	24,00	48,000
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	2,000	20,00	40,000
U44EA180	ud	Vaso expansión 500 AMR-B16	1,000	785,36	785,360
U44IB070	ud	Racor loco 1" - 28	1,000	5,31	5,310
U44IA800	ud	Reducción HH 28x22	1,000	4,56	4,560
U44FC210	ud	Válvula seguridad con membrana, 3/4", 6 kg/cm ²	1,000	20,47	20,470
U44GA150	m	Tubería de cobre 28 x 26 mm	4,000	6,98	27,920
U44IB100	ud	Entronque M 22 x 1/2"	2,000	4,52	9,040
U44IA240	ud	Codo radio corto H-H 22 mm	2,000	1,89	3,780
U44FA110	ud	Válvula de esfera "Thisa" H-H 1/2"	1,000	8,32	8,320
U44IA440	ud	Te H-H-H 22 mm	2,000	4,36	8,720
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	961,480	9,615
Costes directos					971,10
Costes indirectos 3,00 %					29,133
Total partida					1.000,23€/ud

3.13 ud SOPORTE ESTRUCTURAL AUXILIAR

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de tubo estructural según las necesidades, acabado con imprimación antioxidante y pintura de acabado a decidir por la D.F y la Propiedad. Con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, placas de anclaje, taco químico, incluido parte proporcional de impermeabilización.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(EAU010)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt07ala010da b	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000	1,55	1,550
m08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,014	3,42	0,048
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,014	20,74	0,290
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,014	19,68	0,276
Costes directos					2,16
Costes indirectos 3,00 %					0,065
Total partida					2,23€/ud

3.14 ud ADAPTACIÓN Y CONEXIONADO DE LOS NUEVOS CIRCUITOS CON LOS EXISTENTES

Adaptación de los nuevos circuitos de climatización a los existentes. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(DIC110_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	20,000	20,48	409,600
mo103	h	Ayudante calefactor.	20,000	18,88	377,600
Costes directos					787,20
Costes indirectos 3,00 %					23,616
Total partida					810,82€/ud

4 VALVULERÍA

- 4.1 ud VÁLVULA DE BOLA 1/2"
ud. Válvula de bola de rosca H-H 1/2", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DA090)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
U44FA110	ud	Válvula de esfera "Thisa" H-H 1/2"	1,000	8,32	8,320
U44IB099	ud	Entronque M18 x 1/2"	2,000	2,25	4,500
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	26,020	0,260
Costes directos					26,28
Costes indirectos 3,00 %					0,788
Total partida					27,07€/ud

- 4.2 ud VÁLVULA DE BOLA 1 1/4"
ud. Válvula de bola de rosca H-H 1 1/4", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DA120)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
U44FA140	ud	Válvula de esfera "Thisa" H-H 1 1/4"	1,000	18,03	18,030
U44IB170	ud	Entronque M 35 x 1 1/4"	2,000	10,89	21,780
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	53,010	0,530
Costes directos					53,54
Costes indirectos 3,00 %					1,606
Total partida					55,15€/ud

- 4.3 ud VÁLVULA DE COMPUERTA 3"
ud. Válvula de compuerta de 3", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios Válvula de compuerta embreadada. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15. Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable. De PN 10/16, longitud 270 mm, peso 12 kg. Revestimiento de epoxi en el exterior según EN 14901 y DIN 3476-1 y cerámico en el interior. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D34AF047)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	0,500	19,00	9,500
U01FY110	h	Ayudante fontanero	0,500	17,50	8,750
20080300147 0099	ud	Válvula de Compuerta de 3"	1,000	481,60	481,600
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	499,850	4,999
Costes directos					504,85
Costes indirectos 3,00 %					15,145
Total partida					519,99€/ud

4.4 ud VÁLVULA DE COMPUERTA 6"

ud. Válvula de compuerta de 6", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios
Válvula de compuerta embreadada. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15. Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable. De PN 10/16, longitud 350 mm, peso 34 kg. Revestimiento de epoxi en el exterior según EN 14901 y DIN 3476-1 y cerámico en el interior. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D34AF049)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	0,500	19,00	9,500
U01FY110	h	Ayudante fontanero	0,500	17,50	8,750
20150300147 0099	ud	Válvula de compuerta de 6"	1,000	1.052,43	1.052,430
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	1.070,680	10,707
Costes directos					1.081,39
Costes indirectos 3,00 %					32,442
Total partida					1.113,83€/ud

4.5 ud VÁLVULA DE COMPUERTA 8"

ud. Válvula de compuerta de 8", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios
Válvula de compuerta embreadada. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15. Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable. De PN 16, longitud 400 mm, peso 54 kg. Revestimiento de epoxi en el exterior según EN 14901 y DIN 3476-1 y cerámico en el interior. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D34AF050)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	0,500	19,00	9,500
U01FY110	h	Ayudante fontanero	0,500	17,50	8,750
20200300147 0099	ud	Válvula de compuerta de 8"	1,000	1.905,98	1.905,980
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	1.924,230	19,242
Costes directos					1.943,47
Costes indirectos 3,00 %					58,304
Total partida					2.001,78€/ud

4.6 ud VÁLVULA MOTORIZADA 3"

Válvula de compuerta de 3 " de la marca AVK, modelo 15-080-43-0141009901, o similar, a decidir por parte de La Propiedad. Con un DN 80 mm (3 ") Brida taladrado PN 16, actuador D-59 F10B3-20 y un peso de 36 KG. Válvula de compuerta embreadada con actuador eléctrico DREHMOS Todo/Nada, 3*400V 50Hz, 2 finales de carrera, 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición y volante. Eje en AISI 316 15/43-0037. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. Fundición dúctil. EPDM certificado para agua potable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(15/43-0037_80)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	0,500	19,00	9,500
U01FY110	h	Ayudante fontanero	0,500	17,50	8,750
15-080-43- 0141009901	ud	Válvula motorizada 3" AVK 15/43-0037	1,000	2.924,00	2.924,000
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	2.942,250	29,423
Costes directos					2.971,67
Costes indirectos 3,00 %					89,150
Total partida					3.060,82€/ud

4.7 ud VÁLVULA MOTORIZADA 6"

Válvula de compuerta de 6 " de la marca AVK, modelo 15-150-43-0141009901, o similar, a decidir por parte de La Propiedad. Con un DN 150 mm (6 ") Brida taladrado PN 16, actuador D-59 F10B3-20 y un peso de 51 KG. Válvula de compuerta embrizada con actuador eléctrico DREHMOS Todo/Nada, 3*400V 50Hz, 2 finales de carrera, 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición y volante. Eje en AISI 316 15/43-0037. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. Fundición dúctil. EPDM certificado para agua potable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(15/43-0037_150)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	0,500	19,00	9,500
U01FY110	h	Ayudante fontanero	0,500	17,50	8,750
15-150-43-0141009901	ud	Válvula motoriza 6" AVK	1,000	3.140,08	3.140,080
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	3.158,330	31,583
Costes directos					3.189,91
Costes indirectos 3,00 %					95,697
Total partida					3.285,61€/ud

4.8 ud VÁLVULA MOTORIZADA 8 "

Válvula de compuerta de 8 " de la marca AVK, modelo 5-200-43-01410099021, o similar, a decidir por parte de La Propiedad. Con un DN 200 mm (8 ") Brida taladrado PN 16, actuador D-120 F10B3-20 y un peso de 77 KG. Válvula de compuerta embrizada con actuador eléctrico DREHMOS Todo/Nada, 3*400V 50Hz, 2 finales de carrera, 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición y volante. Eje en AISI 316 15/43-0037. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. Fundición dúctil. EPDM certificado para agua potable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(15/43-0037_200)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	0,500	19,00	9,500
U01FY110	h	Ayudante fontanero	0,500	17,50	8,750
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	18,250	0,183
15-200-43-0141009902	ud	Válvula moptorizada 8 " AVK	1,000	3.999,00	3.999,000
Costes directos					4.017,43
Costes indirectos 3,00 %					120,523
Total partida					4.137,96€/ud

4.9 ud VÁLVULA ANTIRRETORNO DE 1 1/4"

ud. Válvula de antirretorno de 1 1/4 ", 16 bar y 110°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo de latón, incluso accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DB120)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
U26AD004	ud	Válvula antirretorno 1 1/4"	1,000	20,29	20,290
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	33,490	0,335
Costes directos					33,83
Costes indirectos 3,00 %					1,015
Total partida					34,84€/ud

- 4.10 ud VÁLVULA ANTIRRETORNO DE 3 "
- ud. Válvula de antirretorno de 3", 16 bar y 110°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo de latón. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DB120_1_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
U26AD008	ud	Válvula antirretorno 3"	1,000	57,05	57,050
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	70,250	0,703
Costes directos					70,95
Costes indirectos 3,00 %					2,129
Total partida					73,08€/ud

- 4.11 ud VÁLVULA ANTIRRETORNO 6"
- Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 125 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(ICS075_2)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt37svr020g	ud	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 150 mm, PN 16 atm.	1,000	147,31	147,310
mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	2,26	0,226
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,100	20,48	2,048
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,100	18,88	1,888
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	151,472	1,515
Costes directos					152,99
Costes indirectos 3,00 %					4,590
Total partida					157,58€/ud

4.12 ud VÁLVULA ANTIRRETORNO 8"

Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 125 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(ICS075_2_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt37svr020g_1	ud	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 200 mm, PN 16 atm	1,000	208,27	208,270
mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	2,26	0,226
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,100	20,48	2,048
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,100	18,88	1,888
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	212,432	2,124
Costes directos					214,56
Costes indirectos 3,00 %					6,437
Total partida					220,99€/ud

4.13 ud FILTRO LATÓN 1 1/4"

ud. Filtro de latón inclinado, de 1 1/4", Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DJ120)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
U44FJ120	ud	Filtro latón inclinado 1 1/4"	1,000	57,87	57,870
U44IB170	ud	Entronque M 35 x 1 1/4"	2,000	10,89	21,780
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	92,850	0,929
Costes directos					93,78
Costes indirectos 3,00 %					2,813
Total partida					96,59€/ud

4.14 ud FILTRO 3"

Filtro en Y para ser instalado en sistemas de abastecimiento de agua para filtrar piedras y otras impurezas que puedan dañar. Filtro en Y con malla de acero inoxidable

Normas:

·Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2. Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Prueba hidráulica cuerpo: 1,5 x PN. Certificado según ACS-Francia. Certificado Belgaqua.

Características:

Distancia corta entre caras: DN 50-150 según EN 558 ser. 4, DN 200-300 según ser. 7

La posición del tapón permite un drenaje completo sin quitar la tapa

Rápida extracción de la tapa para las tareas de mantenimiento

Anillo de sujeción a partir de DN100 para una fácil manipulación

Tuercas fijadas en unas ranuras de fundición para evitar la corrosión de las roscas.

Malla de acero inoxidable en una estructura robusta de una pieza

Junta de EPDM certificado para agua potable

Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK

Conexiones opcionales para instalar transmisores de presión para la medición de la presión diferencial

Su diseño se centra en un fácil mantenimiento y en bajas pérdidas de carga EN 558 Tabla 2 Fundición dúctil

Caucho EPDM. Distancia entre caras según Epoxi azul RAL 5017, 250. DN 200.PN 16. Longitud 283 mm. Peso 14 kg.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(D44DJ120_1_1_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
9100_2312	ud	Filtro de 3"	1,000	221,79	221,790
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	234,990	2,350
Costes directos					237,34
Costes indirectos 3,00 %					7,120
Total partida					244,46€/ud

4.15 ud FILTRO 6"

Filtro en Y para ser instalado en sistemas de abastecimiento de agua para filtrar piedras y otras impurezas que puedan dañar. Filtro en Y con malla de acero inoxidable

Normas:

·Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2. Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Prueba hidráulica cuerpo: 1,5 x PN. Certificado según ACS-Francia. Certificado Belgaqua.

Características:

Distancia corta entre caras: DN 50-150 según EN 558 ser. 4, DN 200-300 según ser. 7

La posición del tapón permite un drenaje completo sin quitar la tapa

Rápida extracción de la tapa para las tareas de mantenimiento

Anillo de sujeción a partir de DN100 para una fácil manipulación

Tuercas fijadas en unas ranuras de fundición para evitar la corrosión de las roscas.

Malla de acero inoxidable en una estructura robusta de una pieza

Junta de EPDM certificado para agua potable

Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK

Conexiones opcionales para instalar transmisores de presión para la medición de la presión diferencial

Su diseño se centra en un fácil mantenimiento y en bajas pérdidas de carga EN 558 Tabla 2 Fundición dúctil

Caucho EPDM. Distancia entre caras según Epoxi azul RAL 5017, 250. DN 200.PN 16. Longitud 403 mm. Peso 35 kg.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(D44DJ120_1_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
91002002	ud	Filtro 6"	1,000	548,48	548,480
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	561,680	5,617
Costes directos					567,30
Costes indirectos 3,00 %					17,019
Total partida					584,32€/ud

4.16 ud FILTRO 8"

Filtro en Y para ser instalado en sistemas de abastecimiento de agua para filtrar piedras y otras impurezas que puedan dañar. Filtro en Y con malla de acero inoxidable

Normas:

·Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2. Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Prueba hidráulica cuerpo: 1,5 x PN. Certificado según ACS-Francia. Certificado Belgaqua.

Características:

Distancia corta entre caras: DN 50-150 según EN 558 ser. 4, DN 200-300 según ser. 7

La posición del tapón permite un drenaje completo sin quitar la tapa

Rápida extracción de la tapa para las tareas de mantenimiento

Anillo de sujeción a partir de DN100 para una fácil manipulación

Tuercas fijadas en unas ranuras de fundición para evitar la corrosión de las roscas.

Malla de acero inoxidable en una estructura robusta de una pieza

Junta de EPDM certificado para agua potable

Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK

Conexiones opcionales para instalar transmisores de presión para la medición de la presión diferencial

Su diseño se centra en un fácil mantenimiento y en bajas pérdidas de carga EN 558 Tabla 2 Fundición dúctil

Caucho EPDM. Distancia entre caras según Epoxi azul RAL 5017, 250. DN 200.PN 16. Longitud 521 mm. Peso 60 kg.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(D44DJ120_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
91002002131	ud	Filtro de 8 "	1,000	1.004,05	1.004,050
1020004					
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	1.017,250	10,173
				Costes directos	1.027,42
				Costes indirectos 3,00 %	30,823
				Total partida	1.058,25€/ud

4.17 ud VÁLVULA DE SEGURIDAD 1 1/4"

Válvula de seguridad, de latón, de 1 1/4" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(ICS075_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt37svs020d	Ud	Válvula de seguridad, de latón, de 1 1/4" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión.	1,000	60,96	60,960
mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	2,26	0,226
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,100	20,48	2,048
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,100	18,88	1,888
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	65,122	0,651
				Costes directos	65,77
				Costes indirectos 3,00 %	1,973
				Total partida	67,75€/ud

4.18 ud VÁLVULA DE SEGURIDAD 2"

Válvula de seguridad, de latón, de 2" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(ICS075)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt37svs020f	Ud	Válvula de seguridad, de latón, de 2" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión.	1,000	114,08	114,080
mt38www012	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,100	2,26	0,226
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	0,100	20,48	2,048
mo103	h	Ayudante calefactor.	0,100	18,88	1,888
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	118,242	1,182
Costes directos					119,42
Costes indirectos 3,00 %					3,583
Total partida					123,01€/ud

4.19 ud PUNTO DE VACIADO 2"

Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(ICS015)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt08tan330g	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	2,000	1,45	2,900
mt08tan010ge	m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,000	14,39	28,780
mt37sve010g	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	1,000	39,41	39,410
mt27pfi030	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,047	10,05	0,472
mo004	h	Oficial 1ª calefactor.	1,210	20,48	24,781
mo103	h	Ayudante calefactor.	1,335	18,88	25,205
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	121,548	1,215
Costes directos					122,76
Costes indirectos 3,00 %					3,683
Total partida					126,45€/ud



4.20 ud MANÓMETRO

Manómetro con baño de glicerina, para montaje roscado, escala de presión de 0 a 10 bar, para control de red de climatización. Incluso accesorios, llave de corte y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua. . Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Conexión a la red de distribución de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(IFO010)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,200	20,48	4,096
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,200	18,88	3,776
mt41upo060a	Ud	Manómetro con baño de glicerina, para montaje roscado, escala de presión de 0 a 10 bar.	1,000	38,04	38,040
mt37sve010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	1,000	4,44	4,440
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	50,352	0,504
Costes directos					50,86
Costes indirectos 3,00 %					1,526
Total partida					52,38€/ud

4.21 ud INTERRUPTOR DE FLUJO DE 8 "

Detector de flujo tipo paleta con retardo de hasta 90 segundos y dos contactos NA/NC, de 8" DN 200 mm de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 31 bar. Incluso tubo protector y cables eléctricos. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación del detector. Colocación y fijación de tubos. Colocación del elemento. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IOT020)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt41dfr010j	Ud	Detector de flujo tipo paleta con retardo de hasta 90 segundos y dos contactos NA/NC, de 8" DN 200 mm de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 31 bar, según UNE-EN 12259-5.	1,000	191,55	191,550
mt35aia090aa	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	10,000	0,91	9,100
mt35cun020a	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	20,000	0,44	8,800
mo008	h	Oficial 1ª fontanero.	0,500	20,48	10,240
mo107	h	Ayudante fontanero.	0,500	18,88	9,440
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,500	20,48	10,240
mo102	h	Ayudante electricista.	0,500	18,88	9,440
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	248,810	2,488
Costes directos					251,30
Costes indirectos 3,00 %					7,539
Total partida					258,84€/ud

- 4.22 ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO 3"
DILATADOR DE 3" JUNTA DE EXPANSIÓN 99 TF DOBLE ONDA CON BRIDAS. Cuerpo manguito elástico de simple onda, en goma especial sintética reforzada con fibra de nylon, con bridas giratorias en los extremos de acero galvanizado DIN 85 PN 16. Número de taladros: DN 65: 4. Rosca según. Norma ISO 228/1. Brida según Norma DIN 250/1. Presión máx.: 16 bar. Temp. trabajo: -10 + 80 °C. Fluidos compatibles: agua fría, agua caliente, agua salada, aire, fluidos no inflamables, no tóxicos, no corrosivos. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(428065)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
428065_1	ud	Dilatador 3"	1,000	121,37	121,370
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	134,570	1,346
Costes directos					135,92
Costes indirectos 3,00 %					4,077
Total partida					139,99€/ud

- 4.23 ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO 6"
DILATADOR DE 6" JUNTA DE EXPANSIÓN 99 TF DOBLE ONDA CON BRIDAS. Cuerpo manguito elástico de simple onda, en goma especial sintética reforzada con fibra de nylon, con bridas giratorias en los extremos de acero galvanizado DIN 65 PN 16. Número de taladros: DN 125 8. Rosca según. Norma ISO 228/1. Brida según Norma DIN 250/1. Presión máx.: 16 bar. Temp. trabajo: -10 + 80 °C. Fluidos compatibles: agua fría, agua caliente, agua salada, aire, fluidos no inflamables, no tóxicos, no corrosivos. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(428065_2)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
4280150	ud	Dilatador 6"	1,000	252,52	252,520
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	265,720	2,657
Costes directos					268,38
Costes indirectos 3,00 %					8,051
Total partida					276,43€/ud

- 4.24 ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO 8"
DILATADOR DE 8" JUNTA DE EXPANSIÓN 99 TF DOBLE ONDA CON BRIDAS. Cuerpo manguito elástico de simple onda, en goma especial sintética reforzada con fibra de nylon, con bridas giratorias en los extremos de acero galvanizado PN 16. Número de taladros: DN 200 8. Rosca según. Norma ISO 228/1. Brida según Norma DIN 250/1. Presión máx.: 16 bar. Temp. trabajo: -10 + 80 °C. Fluidos compatibles: agua fría, agua caliente, agua salada, aire, fluidos no inflamables, no tóxicos, no corrosivos. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(428065_2_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	0,300	24,00	7,200
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	0,300	20,00	6,000
4280200	ud	Dilatador 8"	1,000	283,69	283,690
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	296,890	2,969
Costes directos					299,86
Costes indirectos 3,00 %					8,996
Total partida					308,86€/ud

- 4.25 ud SISTEMA DE LLENADO AUTOMÁTICO 1 1/4"
ud. Sistema de llenado automático con rosca H-H 1 1/4", con válvula de paso y válvula reductora, caja de válvula de retención, presión de entrada hasta 16 bar y salida regulable entre 0.5 y 3 bar, incluso by - pass formado por válvula de bola y de retención, contador de agua, incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DH100)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U44AA100	h	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	1,500	24,00	36,000
U44AA200	h	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	1,500	20,00	30,000
U44FH100	ud	Válvula llenado automático 1 1/4"	1,000	97,34	97,340
U26AD004	ud	Válvula antirretorno 1 1/4"	1,000	20,29	20,290
U26AR005	ud	Llave de esfera 1 1/4"	2,000	20,40	40,800
U44FB140	ud	Válvula de retención tipo York 1 1/4"	1,000	13,52	13,520
U24LA009	m	Tubería de cobre de 40-42 mm	1,000	13,10	13,100
U24LD219	ud	T cobre h-h-h de 42 mm	2,000	15,26	30,520
U24LD018	ud	Codo cobre h-h de 42 mm	0,000	8,86	0,000
U44IB180	ud	Entronque M 42 x 1 1/4"	6,000	18,19	109,140
U44IB755	ud	Machón 1 1/4"	1,000	6,82	6,820
%44IC400	%	Pequeño material	0,010	397,530	3,975
Costes directos					401,51
Costes indirectos 3,00 %					12,045
Total partida					413,55€/ud

5 GRUPOS CIRCULADORES
**5.1 ud GRUPO DE BOMBEO 3"
GRUPO DE BOMBEO 3"**

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio. Grupo circulador para climatización de 3" modelo TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LDB de Grundfos. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 y DIN con variador de frecuencia integrado en el cuerpo de la bomba y clase de eficiencia IE5.

Características:

- PANELES DE CONTROL: Frequency converter: Built-in
- LÍQUIDO: Líquido bombeado: Agua. Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C. Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C. Densidad: 998.2 kg/m³. Viscosidad cinemática: 1 mm²/s.
- TÉCNICO: Velocidad predeterminada: 2930 rpm. Caudal real calculado: 9,57 l/s. Altura resultante de la bomba: 30 m. Diámetro real del impulsor: 186 mm. Código del cierre: BQQE. Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
- MATERIALES: Cuerpo hidráulico: Fundición. Carcasa de la bomba: EN-GJL-250, ASTM class 35. Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30
- INSTALACIÓN: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C. Presión de trabajo máxima: 16 bar. Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C. Tipo de conexión: Tamaño de la conexión: DN 40. Presión nominal para la conexión: PN 16. Longitud puerto a puerto: 440 mm
Tamaño de la brida del motor: FF215
- DATOS ELÉCTRICOS: Tipo de motor: 112MC. Clase eficiencia IE: IE5. Potencia nominal - P2: 4 kW. Frecuencia de red: 50 Hz. Tensión nominal: 3 x 380-500 V. Intensidad nominal: 7.60-6.20 A. Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.87. Velocidad nominal: 360-4000 rpm. Eficiencia: 92,7%
Eficiencia del motor a carga total: 92,7 %. Número de polos: 2. Grado de protección (IEC 34-5): IP55. Clase de aislamiento (IEC 85): F. Motor N.º: 98971187

- OTROS: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.52. Peso neto: 59,4 kg. Peso bruto: 78 kg. Volumen de transporte: 0.39 m³. VVS danés n.º: 382062360. Finés: 4616455. País de origen.: HU

Incluido sombrerete de protección contra la lluvia para la bomba, realizado en chapa galvanizada.

Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial.

El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas.

El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. l/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(TPE 40-430)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY110	h	Ayudante fontanero	6,000	17,50	105,000
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	6,000	19,00	114,000
TPE 40-430/2 A-F-A-BQQE- KDB	ud	Grupo de bombeo TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LDB de 3"	1,000	6.298,60	6.298,600
mt42svs270m r	ud	Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 355 mm de diámetro	1,000	248,90	248,900
Costes directos					6.766,50
Costes indirectos 3,00 %					202,995
Total partida					6.969,50€/ud

**5.2 ud GRUPO DE BOMBEO 6"
GRUPO DE BOMBEO 6"**

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio. Grupo circulador para climatización de 6" modelo TPE 80-330/2 A-F-A-BQQE-NDB de Grundfos. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 y DIN con variador de frecuencia integrado en el cuerpo de la bomba y clase de eficiencia IE5.

Características:

- PANELES DE CONTROL: Frequency converter: Built-in
- LÍQUIDO: Líquido bombeado: Agua. Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C. Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C. Densidad: 998.2 kg/m³. Viscosidad cinemática: 1 mm²/s.
- TÉCNICO: Velocidad predeterminada: 2930 rpm. Caudal real calculado: 22.5 l/s. Altura resultante de la bomba: 30 m. Diámetro real del impulsor: 157 mm. Código del cierre: BQQE. Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B
- MATERIALES: Cuerpo hidráulico: Fundición. Carcasa de la bomba: EN-GJL-250, ASTM class 35. Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30
- INSTALACIÓN: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C. Presión de trabajo máxima: 16 bar. Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C. Tipo de conexión: Tamaño de la conexión: DN 80. Presión nominal para la conexión: PN 16. Longitud puerto a puerto: 440 mm
Tamaño de la brida del motor: FF300
- DATOS ELÉCTRICOS: Tipo de motor: 160MH. Clase eficiencia IE: IE5. Potencia nominal - P2: 11 kW. Frecuencia de red: 50 Hz. Tensión nominal: 3 x 380-500 V. Intensidad nominal: 20.3-16.0 A. Cos phi - factor de potencia: 0.93-0.90. Velocidad nominal: 360-4000 rpm. Eficiencia: 93.1%
Eficiencia del motor a carga total: 93.1 %. Número de polos: 2. Grado de protección (IEC 34-5): IP55. Clase de aislamiento (IEC 85): F. Motor N.º: 98971081
- OTROS: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.68. Peso neto: 129 kg. Peso bruto: 166 kg. Volumen de transporte: 0.56 m³. VVS danés n.º: 382065330. Finés: 4616485. NRF noruego n.º: 9043669. País de origen.: HU
Incluido sombrerete de protección contra la lluvia para la bomba, realizado en chapa galvanizada.
Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial.
El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas.
El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. I/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva.
Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(TPE 80-330)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY110	h	Ayudante fontanero	6,000	17,50	105,000
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	6,000	19,00	114,000
TPE 80-330/2 A-F-A-BQQE- NDB	ud	Grupo circulador TPE 80-330/2 A-F-A-BQQE-NDB de 6"	1,000	10.051,80	10.051,800
mt42svs270qt	ud	Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 600 mm de diámetro	1,000	362,43	362,430
			Costes directos		10.633,23
			Costes indirectos 3,00 %		318,997
			Total partida		10.952,23€/ud

**5.3 ud GRUPO DE BOMBEO 8"
GRUPO DE BOMBEO 8"**

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio. Grupo circulador para climatización de 8" modelo TPE 100-170/4-F-A-BQQE-LWA de Grundfos. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 y DIN con variador de frecuencia integrado en el cuerpo de la bomba y clase de eficiencia IE5.

Características:

- PANELES DE CONTROL: Frequency converter: Built-in
- LÍQUIDO: Líquido bombeado: Agua. Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C. Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C. Densidad: 998.2 kg/m³. Viscosidad cinemática: 1 mm²/s.
- TÉCNICO: Velocidad predeterminada: 1387 rpm. Caudal real calculado: 28,7 l/s. Altura resultante de la bomba: 12,5 m. Diámetro real del impulsor: 222 mm. Código del cierre: BQQE. Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
- MATERIALES: Cuerpo hidráulico: Fundición. Carcasa de la bomba: EN-GJL-250, ASTM class 35. Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30
- INSTALACIÓN: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C. Presión de trabajo máxima: 16 bar. Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C. Tipo de conexión: Tamaño de la conexión: DN 100. Presión nominal para la conexión: PN 16. Longitud puerto a puerto: 550 mm
Tamaño de la brida del motor: FF265
- DATOS ELÉCTRICOS: Tipo de motor: 132SG. Clase eficiencia IE: IE5. Potencia nominal - P2: 5.5 kW. Frecuencia de red: 50 Hz. Tensión nominal: 3 x 380-500 V. Intensidad nominal: 10.5-8.40 A. Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.88. Velocidad nominal: 180-2200 rpm. Eficiencia: 91.9%
Eficiencia del motor a carga total: 91.9 %. Número de polos: 4. Grado de protección (IEC 34-5): IP55. Clase de aislamiento (IEC 85): F. Motor N.º: 98971267T
- OTROS: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70. Peso neto: 146 kg. Peso bruto: 173 kg. Volumen de transporte: 0.395 m³. VVS danés n.º: 382056170. Finés: 4616497. País de origen.: HU
Incluido sombrerete de protección contra la lluvia para la bomba, realizado en chapa galvanizada.
Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial.
El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas.
El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. I/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva.
Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(TPE 100-170)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY110	h	Ayudante fontanero	6,000	17,50	105,000
U01FY105	h	Oficial 1ª fontanero	6,000	19,00	114,000
TPE 100-170/4-F-A-BQQE-LWA	ud	Grupo circulador TPE 100-170/4-F-A-BQQE-LWA de 8"	1,000	7.784,70	7.784,700
mt42svs270qt	ud	Sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 600 mm de diámetro	1,000	362,43	362,430
			Costes directos		8.366,13
			Costes indirectos 3,00 %		250,984
			Total partida		8.617,11€ud

6.1 ud SUBESTACIÓN DE CONTROL BOMBA DE CALOR ZONA SUR

Sub-estación de control formada por:

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.

- Automation Server, plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap ,CPU con soporte de módulos de Input/Output, controlador y servidor de comunicaciones. WebServer incluido, con la nueva tecnología HTML5 para la fácil conexión con smartphones/tablets.

La solución EcoStruxure for Buildings soporta protocolos abiertos standard. El Automation Server Premium puede comunicarse nativamente con 4 de los protocolos más usados en los edificios: BACnet, LonWorks, Modbus y Web Services. El autodireccionamiento elimina la necesidad de ajustar DIP switches o botones de programación. Con la familia de Automation Server, cada módulo de entradas/salidas se asigna automáticamente el orden en la cadena de configuración.

Protocolos soportados: IP addressing (IPv6A ready). DUAL-PORT Ethernet para comunicaciones TCP, DHCP/DNS para un despliegue de las direcciones optimizado. Posibilidad de tener red IP privada para tener la red BMS diferenciada de la red corporativa. HTTP/HTTPS para acceso a internet a través de firewalls, el cual permite el acceso remoto para la monitorización y control, NTP integrado (Network Time Protocol) para la sincronización del tiempo a través del sistema. Integra SMTP para permitir enviar emails para comunicar alarmas y/o notificaciones.

Marca Schneider Electric

- Licencia software embebido en el controlador AS-P que habilita la conectividad de hasta 25 equipos conectados con conectividad al Enterprise Server

- Fuente de Alimentación del sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane, montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Comun/NA), salidas Rele para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Automation Server Premium del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-100

Ref. Sonda: 5123104010

- Vaina de Latón niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, İin=7mm, İout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijación mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 100.

Ref.: 9121041000

- Sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 400mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-400

Ref. Sonda: 5123114010

- Módulo BACnet MS/TP (RS-485)

- Vaina de Latón niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=400mm, Ltot.=413, İin=7mm, İout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijación mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 400.

Ref.: 9121046000

- Transmisor de presión absoluta de agua de 0 a 6 bar entre tomas de presión (conexión con tuerca tipo Screw fitting para tuberías de 8mm), con salida 0-10V. Requiere alimentación a 24V CA o 18-33V CC. Caja de conexión en fluoro elastomero y membrana (en contacto con el medio) de inoxidable. Protección IP65.

Marca Schneider/Huba, Modelo DPT Agua 0-6.

Ref. 6552052000

- Caudalímetro UltraFlow54, qp 400,0 m³/h, 600 mm x DN250, PN25.

- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q40 m³/h (DN80 Brida Stainless steel).
- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q150 m³/h(DN150 Brida Stainless steel)
- Switch gestionable Nivel 3, 4TX-MM b 4x10/110BASE-TX puertos (cable RJ45) y un puerto (cable multimodo) dúplex SC, Marca: MCSESM053F1CU0
- CUADRO DE CONTROL TIPO 7B , dimensiones 1000x1000x300 , con capacidad para albergar 1 controlador Smart tipo Automation Server y un maximo de 12 modulos de entradas / salidas.

Incluye equipos suficientes para albergar los puntos de control que dependen de esta subestacion.

Cuadro con bornas de conexionado, totalmente cableado internamente a elementos de proteccion y equipos de control.

Elementos montados y con cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentacion electrica de elementos interiores al cuadro.

Incluye:

- . Armario Schneider CRN1010/300
- . Placa de montaje Schneider MM 1010

Incluye:

- . Conexionado cableado a bornero. El cuadro deberá tener una protección IP-66 como mínimo. Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario.

Todas las conexiones del cuadro será, por bornes.

El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra.

Todas larotulación del cuadro será con placas troqueladas.

El modo manual debe poder realizarse, con la botonera típica de "Manual/O/Auto", debe poder arrancarse el sistema de forma manual anulando el control por si fuese necesario.

El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal.

El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relaizar el pedido.

Incluyendo la línea eléctrica y todos los elementos y materiales i/costes indirectos. El cuadro de distribución deberá quedar siempre con un 30 % de espacio libre de reserva para futuras ampliaciones, así como un 30 % de potencia para futuras actuaciones.

Totalmente montado.Incluye: Colocación y fijación del elemento.Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(Zona sur_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
SXWASPSBX 10001	u	Automation Server SpaceLogic Controller AS-P Secure Boot (HW)	1,000	654,98	654,980
SXWSWXBU0 000SD	u	ASP Bundle - Standard (25 Connected Products)	1,000	1.017,45	1.017,450
SXWSWX000 MBRTU	u	Activacion de Modbus - SpaceLogic AS-P Server	1,000	190,77	190,770
SXWPS24VX 10001	u	Fuente Alimentacion SXW 24VAC/VDC	1,000	277,90	277,900
SXWDI16XX1 0001	u	Modulo de E/S SXW 16 DI	2,000	315,44	630,880
SXWUI16XX1 0001	u	Modulo de E/S SXW 16 UI	1,000	633,14	633,140
SXWAOV8XX 10001	u	Modulo de E/S SXW 8 AO	1,000	380,90	380,900
SXWDOA12X 10001	u	Modulo de E/S SXW 12 DO	2,000	420,47	840,940
SXWTBPSW1 10001	u	Base electrica para Fuente de Alimentacion SXW	1,000	73,90	73,900
SXWTBIOW1 10001	u	Base electrica para modulos SXW	6,000	84,94	509,640
SXWTBASW1 10002	u	Base electrica para Automation Server Premium	1,000	73,10	73,100
5123104010	u	Sonda de Temperatura de inmersion, L=100	4,000	41,47	165,880
9121041000	u	Vaina para Inmersion L=100mm	6,000	13,18	79,080



PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

HC-003-66	u	Cont Frio/Calor Q400 600xDN250 StandAlone 24Vac	1,000	4.997,00	4.997,000
KABACN	u	Modulo BACnet MS/TP (RS-485)	3,000	147,20	441,600
MCSESM053	ud	Switch gestionable Nivel 3 4TX- F1CU0	1,000	726,67	726,670
KDK45R	u	Cont Frio/Calor Deluxe Q40 mi/h (DN80 Brida Stainless steel) Retorno	1,000	1.964,46	1.964,460
KDK60R	u	Cont Frio/Calor Deluxe Q150 mi/h (DN150 Brida Stainless steel) Retorno	1,000	3.806,29	3.806,290
004702060	u	Transmisor Presion Agua 0-6bar	2,000	358,24	716,480
22_0001PT	u	SUBESTACION DE CONTROL	1,000	2.323,37	2.323,370
CCT6B_Mec_01		22_0001PT CCT6B_Mec_01			
				Costes directos	20.504,43
				Costes indirectos 3,00 %	615,133
				Total partida	21.119,56€/ud

6.2 ud SUBESTACIÓN DE CONTROL BOMBA DE CALOR ZONA NORTE

Sub-estación de control formada por:

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.

- Automation Server, plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap ,CPU con soporte de módulos de Input/Output, controlador y servidor de comunicaciones. WebServer incluido, con la nueva tecnología HTML5 para la fácil conexión con smartphones/tablets.

La solución EcoStruxure for Buildings soporta protocolos abiertos standard. El Automation Server Premium puede comunicarse nativamente con 4 de los protocolos más usados en los edificios: BACnet, LonWorks, Modbus y Web Services. El autodireccionamiento elimina la necesidad de ajustar DIP switches o botones de programación. Con la familia de Automation Server, cada módulo de entradas/salidas se asigna automáticamente el orden en la cadena de configuración.

Protocolos soportados: IP addressing (IPv6A ready). DUAL-PORT Ethernet para comunicaciones TCP, DHCP/DNS para un despliegue de las direcciones optimizado. Posibilidad de tener red IP privada para tener la red BMS diferenciada de la red corporativa. HTTP/HTTPS para acceso a internet a través de firewalls, el cual permite el acceso remoto para la monitorización y control, NTP integrado (Network Time Protocol) para la sincronización del tiempo a través del sistema. Integra SMTP para permitir enviar emails para comunicar alarmas y/o notificaciones.

Marca Schneider Electric

- Licencia software embebido en el controlador AS-P que habilita la conectividad de hasta 25 equipos conectados con conectividad al Enterprise Server

- Fuente de Alimentación del sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane, montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Comun/NA), salidas Rele para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Automation Server Premium del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-100

Ref. Sonda: 5123104010

- Vaina de Latón niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, ĩin=7mm, ĩout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijación mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 100.

Ref.: 9121041000

- Sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 400mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-400

Ref. Sonda: 5123114010

- Módulo BACnet MS/TP (RS-485)

- Vaina de Latón niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=400mm, Ltot.=413, ĩin=7mm, ĩout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijación mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 400.

Ref.: 9121046000

- Transmisor de presión absoluta de agua de 0 a 6 bar entre tomas de presión (conexión con tuerca tipo Screw fitting para tuberías de 8mm), con salida 0-10V. Requiere alimentación a 24V CA o 18-33V CC. Caja de conexión en fluoro elastomero y membrana (en contacto con el medio) de inoxidable. Protección IP65.

Marca Schneider/Huba, Modelo DPT Agua 0-6.

Ref. 6552052000

- Caudalímetro UltraFlow54, qp 400,0 m³/h, 600 mm x DN250, PN25.

- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q40 m³/h (DN80 Brida Stainless steel).
- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q150 m³/h(DN150 Brida Stainless steel)
- Switch gestionable Nivel 3, 4TX-MM b 4x10/110BASE-TX puertos (cable RJ45) y un puerto (cable multimodo) dúplex SC, Marca: MCSESM053F1CU0
- CUADRO DE CONTROL TIPO 7B , dimensiones 1000x1000x300 , con capacidad para albergar 1 controlador Smart tipo Automation Server y un maximo de 12 modulos de entradas / salidas.

Incluye equipos suficientes para albergar los puntos de control que dependen de esta subestacion.

Cuadro con bornas de conexionado, totalmente cableado internamente a elementos de proteccion y equipos de control.

Elementos montados y con cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentacion electrica de elementos interiores al cuadro.

Incluye:

- . Armario Schneider CRN1010/300
- . Placa de montaje Schneider MM 1010

Incluye:

- . Conexionado cableado a bornero. El cuadro deberá tener una protección IP-66 como mínimo. Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario.

Todas las conexiones del cuadro serán, por bornes.

El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra.

Toda la rotulación del cuadro será con placas troqueladas.

El modo manual debe poder realizarse, con la botonera típica de "Manual/O/Auto", debe poder arrancarse el sistema de forma manual anulando el control por si fuese necesario.

El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal.

El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relajar el pedido.

Incluyendo la línea eléctrica y todos los elementos y materiales i/costes indirectos. El cuadro de distribución deberá quedar siempre con un 30 % de espacio libre de reserva para futuras ampliaciones, así como un 30 % de potencia para futuras actuaciones.

Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(zona norte_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
SXWASPSBX 10001	u	Automation Server SpaceLogic Controller AS-P Secure Boot (HW)	1,000	654,98	654,980
SXWSWXBU0 000SD	u	ASP Bundle - Standard (25 Connected Products)	1,000	1.017,45	1.017,450
SXWSWX000 MBRTU	u	Activacion de Modbus - SpaceLogic AS-P Server	1,000	190,77	190,770
SXWPS24VX 10001	u	Fuente Alimentacion SXW 24VAC/VDC	1,000	277,90	277,900
SXWDI16XX1 0001	u	Modulo de E/S SXW 16 DI	2,000	315,44	630,880
SXWUI16XX1 0001	u	Modulo de E/S SXW 16 UI	1,000	633,14	633,140
SXWAOV8XX 10001	u	Modulo de E/S SXW 8 AO	1,000	380,90	380,900
SXWDOA12X 10001	u	Modulo de E/S SXW 12 DO	2,000	420,47	840,940
SXWTBPSW1 10001	u	Base electrica para Fuente de Alimentacion SXW	1,000	73,90	73,900
SXWTBIOW1 10001	u	Base electrica para modulos SXW	6,000	84,94	509,640
SXWTBASW1 10002	u	Base electrica para Automation Server Premium	1,000	73,10	73,100
5123104010	u	Sonda de Temperatura de inmersion, L=100	4,000	41,47	165,880
9121041000	u	Vaina para Inmersion L=100mm	6,000	13,18	79,080

PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

HC-003-66	u	Cont Frio/Calor Q400 600xDN250 StandAlone 24Vac	1,000	4.997,00	4.997,000
KABACN	u	Modulo BACnet MS/TP (RS-485)	3,000	147,20	441,600
MCSESM053	ud	Switch gestionable Nivel 3 4TX- F1CU0	1,000	726,67	726,670
KDK45R	u	Cont Frio/Calor Deluxe Q40 mi/h (DN80 Brida Stainless steel) Retorno	1,000	1.964,46	1.964,460
KDK60R	u	Cont Frio/Calor Deluxe Q150 mi/h (DN150 Brida Stainless steel) Retorno	1,000	3.806,29	3.806,290
004702060	u	Transmisor Presion Agua 0-6bar	2,000	358,24	716,480
22_0001PT	u	SUBESTACION DE CONTROL	1,000	2.323,37	2.323,370
CCT6B_Mec_02		22_0001PT CCT6B_Mec_02			
				Costes directos	20.504,43
				Costes indirectos 3,00 %	615,133
				Total partida	21.119,56€/ud

6.3 ud INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA
TRABAJOS DE INGENIERIA , PROGRAMACION, PUESTA EN MARCHA E INTEGRACION EN EL SISTEMA
EXISTENTE de las Instalaciones de CONTROL DE CLIMA incluidas en este proyecto.

Comprende: Desarrollo, de forma consensuada con la Dir.Facultativa y/o representantes de la Propiedad, del proyecto de Control de Clima en cuanto a las necesidades del sistema y soluciones generales. Incluye el replanteo tecnico correspondiente a la arquitectura de comunicaciones correspondiente al edificio/s objeto del proyecto.

Ingenieria del sistema, seleccion de controladores y material de campo, realizacion de esquemas de conexonado. Programacion de controladores para la implementacion de las regulaciones, automatizaciones y gestion del sistema, segun el proyecto de detalle. Diseno de las pantallas graficas de supervision , con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control. Verificacion del correcto funcionamiento del sistema de control de Clima.

Puesta en marcha , comprobacion de todas las señales tanto físicas como de integración. Verificación del correcto funcionamiento del sistema de control de Clima. Un curso de formación para el personal designado a la explotación del sistema. Es necesaria la presencia de un representante del instalador durante la puesta en marcha.

Las instalaciones del presente proyecto deberán integrarse en el sistema actualmente instalado en la instalación.

La puesta en marcha comenzará cuando la instalación se haya ejecutado al 95% y se acordará con Schneider Electric la fecha de inicio. Antes de iniciar la puesta en marcha deberá estar finalizada la red de comunicaciones. Todos los equipos deberán estar con alimentación eléctrica para realizar la puesta en marcha, si por causas ajenas, la alimentación eléctrica no es estable y produce retrasos en la puesta en marcha, se valorará aparte.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
PEM_INT_22_0001PT	ud	Ingenieria, Programacion, Puesta en Marcha e Integracion en sistema existente PEM_INT_22_0001PT	1,000	4.967,67	4.967,670
				Costes directos	4.967,67
				Costes indirectos 3,00 %	149,030
				Total partida	5.116,70€/ud

6.4 ud INTEGRACIONES
INTEGRACION EN EL SISTEMA DE SUPERVISION del subsistema de Bombas de Calor del edificio con 15 puntos por equipo aproximadamente. mediante protocolo LON, Bacnet o Modbus

Comprende: Mapeo de variables, según documentación del sistema. Diseño de las pantallas gráficas de supervisión, con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control.

Se excluye: Interface y/o software necesario para la comunicación mediante protocolos abiertos (Lon, BacNet, Modbus) del sistema que se integra (suministrado por terceros) y/o Tarjetas de entradas/salidas del sistema a integrar, cuando sean requeridas. Documentación técnica completa, así como planos as-buit en soporte informático, del sistema que se integra. Cualquier material y/o trabajo que deba proporcionar el suministrador del sistema que se integra.

Trabajos de integración del sistema de control de Instalaciones en el Puesto de Control existente. El control centralizado deberá integrarse en el Enterprise Server que EPGASA tiene en sus instalaciones del Edificio Expo.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(INTEGRACIONES_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Int_BC_02850	u	Integración Bomba de Calor (2 Uds)	1,000	850,00	850,000
Int_Cal_06	u	Integración Contadores energía Térmica (6 Uds)	1,000	1.400,00	1.400,000
Int_PC_Ext	u	Integración en Puesto Central	1,000	1.500,00	1.500,000
				Costes directos	3.750,00
				Costes indirectos 3,00 %	112,500
				Total partida	3.862,50€/ud

**6.5 ud INSTALACIÓN
MATERIAL Y TRABAJOS PARA CABLEADO Y CONEXIONADO DE LAS INSTALACIONES.**
Incluye :

Instalacion de senales digital de cuadro, conexionando en cuadro electrico y en cuadro de control los estados y las ordenes, con la p.p. de su tubo, cableado y de su puesta en marcha.

Instalacion de senal digital de variadores, conexionando en variador de velocidad y en cuadro de control los regulacion 0-

10V, estados y las ordenes, con la p.p. de su tubo, cableado y de su puesta en marcha.

Instalacion de señal digital / analogica de campo, colocando el elemento de campo (actuador valvula, sonda temperatura etc), con la p.p. de su tubo, cableado y de su puesta en marcha.

Instalacion del Bus Bacnet de comunicaciones, con la p.p. de su tubo de PVC, cableado bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro y de su puesta en marcha y conexionado.

Instalacion de Red Ethernet con cable UTP CAT-6A (no incluido) por canalizaciones existentes, con la p.p. de su tubo de PVC, cableado y de su puesta en marcha.

Colocacion de cuadros de control a pared, con la p.p. de sus tacos, tornillos, mecanizacion de entrada de tubos.

Las salas de produccion y exteriores se realizaran en tubo de acero o bandeja metalica.

Zonas vistas con tubo rigido L.H. Falsos techos y empotrados instalacion con tubo coarrugado no propagador de la llama.

Se excluye :

- Excluye trabajos y materiales para instalacion de elementos de campo en tuberias (instalacion de valvulas, sondas de temperatura/presion, etc).

- Excluye cualquier trabajo de obra civil.

- Excluye cualquier medio de elevacion y caseta de obra.

- Alimentacion electrica a cuadros de control y controladores de unidades terminales

- Suministro de bornero adicional en cuadros de control.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(SC- 1.3)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
INSTCLIM696 0	ud	Instalacion y Montaje Clima	1,000	11.600,00	11.600,000
				Costes directos	11.600,00
				Costes indirectos 3,00 %	348,000
				Total partida	11.948,00€/ud

7 ELECTRICIDAD

- 7.1 m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1X2,5 mm² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1
Cable unipolar 1X2,5 mm² RZ1-K,(AS) siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt35cun030a	m	Cable unipolar RV-K(AS) Cca-s1b,d1, a1 1 x 2,5 mm ² CU	1,000	0,68	0,680
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,015	20,48	0,307
mo102	h	Ayudante electricista.	0,015	18,88	0,283
Costes directos					1,27
Costes indirectos 3,00 %					0,038
Total partida					1,31€/m

- 7.2 m CABLE ELÉCTRICO BIPOLAR 2X2,5 mm² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1
Cable bipolar 2x2,5 mm² RV-K(AS), sobre bandeja (no incluida), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt35cun030q	m	Cable Bipolar 2x2,5 mm ² RV-K(AS) Cca-s1b, d1, aq Cu	1,000	1,55	1,550
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,015	20,48	0,307
mo102	h	Ayudante electricista.	0,015	18,88	0,283
Costes directos					2,14
Costes indirectos 3,00 %					0,064
Total partida					2,20€/m

- 7.3 m CABLE ELÉCTRICO TRIPOLAR 3x2,5 mm² RZ1- K(AS) Cca-s1b, d1, a1
Cable tripolar 3x2,5 mm² RV-K(as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_2)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt35cun030w	m	Cable tripolar 3x2,5 mm ² RVKV - K Eca	1,000	4,21	4,210
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,015	20,48	0,307
mo102	h	Ayudante electricista.	0,015	18,88	0,283
Costes directos					4,80
Costes indirectos 3,00 %					0,144
Total partida					4,94€/m

- 7.4 m CABLE ELÉCTRICO TRIPOLAR 3x6 mm² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1
Cable tripolar 3x6 mm² RZ1-K(AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión.
(IEH012_3)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt35cun030y	m	Cable Tripolar 3x6 mm ² RZ1-K(AS) CU	1,000	4,32	4,320
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,040	20,48	0,819
mo102	h	Ayudante electricista.	0,040	18,88	0,755
Costes directos					5,89
Costes indirectos 3,00 %					0,177
Total partida					6,07€/m

- 7.5 m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1x6 mm² TT Cu
Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión.
(IEH012_4)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt35cun030c	m	Cable unipolar 1x6 mm ² TT Cu	1,000	1,46	1,460
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,040	20,48	0,819
mo102	h	Ayudante electricista.	0,040	18,88	0,755
Costes directos					3,03
Costes indirectos 3,00 %					0,091
Total partida					3,13€/m

- 7.6 m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1x120 mm² TT Cu
Cable unipolar RV-K, para TT siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida) reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión.
(IEH012_5)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt35cun030k	m	Cable unipolar RV-K, 1x120 mm ² TT Cu	1,000	27,62	27,620
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,115	20,48	2,355
mo102	h	Ayudante electricista.	0,115	18,88	2,171
Costes directos					32,15
Costes indirectos 3,00 %					0,964
Total partida					33,11€/m

- 7.7 m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1x240 mm² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1,a1 Cu
Cable unipolar de 3(4x240) mm² RV-K1 (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida) reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p.p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión.

(IEH012_6)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt35cun030n	m	Cable unipolar 4x240 mm ² Rz1-k(AS)	1,000	52,61	52,610
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,150	20,48	3,072
mo102	h	Ayudante electricista.	0,150	18,88	2,832
Costes directos					58,51
Costes indirectos 3,00 %					1,755
Total partida					60,27€/m

- 7.8 m CABLEADO HORIZONTAL UTP CATEGORÍA 6A PVC
Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6A PVC, en montaje en canal, instalado, montaje y conexionado. Conforme a ISO/IEC 11801:2017, IEC 61156-5:2020, UNE-EN 50173-1:2018, UNE-EN 50288-6-1:2013. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
(10.1.2)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
O010B222	h	Oficial 1ª instalador telecomunicación	0,100	22,00	2,200
P221B080	m	Cable horizontal Categoría 6A UTP(4 pares) PVC	1,000	0,60	0,600
%U15M_10	%	Pequeño material 10%	0,100	2,800	0,280
Costes directos					3,08
Costes indirectos 3,00 %					0,092
Total partida					3,17€/m

- 7.9 ud TUBO CORR. LIBRE HALÓGENOS D=20 MM GRIS PARA EM.
m. Tubo eléctrico de plástico curvable corrugado libre de halógenos D= 20 mm, AISCAN-CHF, color gris, estanco, estable hasta 90°C, IP54, y no propagador de la llama, resistente a la compresión >320 Nw y al impacto 2 Julio a -5°C. Colocado en edificios de pública concurrencia empotrado o en paredes, techos, falso techos técnicos, huecos de la construcción o patinillos protectores de instalaciones, sujetado con bridas, tacos o recibidos con yeso o mortero de cemento. incluso p.p. cajas de derivación y pequeño material. Todo ello conforma a la norma ITC-BT-21, UNE -EN 61386-22., UNE-60267-2-2 y UNE-60266-1 anexo C.
(D27ELC121)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY630	h	Oficial primera electricista	0,015	18,60	0,279
U01FY635	h	Ayudante electricista	0,015	17,40	0,261
U30JWC121	m	Tubo curvable corrugado libre halógenos color gris D=20 mm	1,000	0,52	0,520
%U15M_10	%	Pequeño material 10%	0,100	1,060	0,106
Costes directos					1,17
Costes indirectos 3,00 %					0,035
Total partida					1,20€/ud

- 7.10 ud TUBO CORR. LIBRE HALÓGENOS D=25 MM GRIS PARA EM.
m. Tubo eléctrico de plástico curvable corrugado libre de halógenos D= 25 mm, AISCAN-CHF, color gris, estanco, estable hasta 90°C, IP54, y no propagador de la llama, resistente a la compresión >320 Nw y al impacto 2 Julio a -5°C. Colocado en edificios de pública concurrencia empotrado o en paredes, techos, falso techos técnicos, huecos de la construcción o patinillos protectores de instalaciones, sujetado con bridas, tacos o recibidos con yeso o mortero de cemento. incluso p.p. cajas de derivación y pequeño material. Todo ello conforma a la norma ITC-BT-21, UNE -EN 61386-22., UNE-60267-2-2 y UNE-60266-1 anexo C. (D27ELC122)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY630	h	Oficial primera electricista	0,015	18,60	0,279
U01FY635	h	Ayudante electricista	0,015	17,40	0,261
U30JWC122	m	Tubo curvable corrugado libre halógenos color gris D=25 mm	1,000	0,80	0,800
%U15M_10	%	Pequeño material 10%	0,100	1,340	0,134
Costes directos					1,47
Costes indirectos 3,00 %					0,044
Total partida					1,52€/ud

- 7.11 m BANDEJA PERFORADA 60x100
Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x100 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IEO010_2)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,320	20,48	6,554
mo102	h	Ayudante electricista.	0,320	18,88	6,042
mt35ait030ft	m	Bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x100 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1,000	59,59	59,590
PPEM73021200_1	m	Tapa recta 100 GS	1,000	23,09	23,090
%PEMPP3204	%	P.p. soportes, uniones y accesorios	0,100	95,276	9,528
Costes directos					104,80
Costes indirectos 3,00 %					3,144
Total partida					107,95€/m



PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

7.12 m BANDEJA PERFORADA 60x150

Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x150 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IEO010)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,320	20,48	6,554
mo102	h	Ayudante electricista.	0,320	18,88	6,042
mt35ait030fu	m	Bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x150 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1,000	71,69	71,690
PPEM73021200	m	Tapa recta 150 m GS	1,000	29,69	29,690
%PEMPP3204	%	P.p. soportes, uniones y accesorios	0,100	113,976	11,398
Costes directos					125,37
Costes indirectos 3,00 %					3,761
Total partida					129,14€/m

7.13 m BANDEJA PERFORADA 100x400

Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 100x400 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IEO010_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	0,320	20,48	6,554
mo102	h	Ayudante electricista.	0,320	18,88	6,042
mt35ait030fl	m	Bandeja perforada de acero galvanizado, de 100x400 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1,000	223,89	223,890
PPEM73021400	m	Tapa recta 400 m GS	1,000	60,21	60,210
%PEMPP3204	%	P.p. soportes, uniones y accesorios	0,100	296,696	29,670
Costes directos					326,37
Costes indirectos 3,00 %					9,791
Total partida					336,16€/m

7.14 ud CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN CLIMATIZACIÓN

ud. Cuadro general de mando y protección para climatización, compuesto por:

Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP66 - IK10, de doble aislamiento de intemperie, aislamiento clase II, de 1950x1000x250 mm, con pasillo lateral, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado.

Todas las conexiones del cuadro será, por bornes.

El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra.

Todas la rotulación del cuadro será con placas troqueladas.

El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal.

El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relaizar el pedido.

Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario.

Aparamenta marca Schneider, ABB:

1 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR 1000A. 2 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR 400A. 4 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TRIPOLAR 40A. 4 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR 16A. 4 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TRIPOLAR 16A. 9 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO BIPOLAR 25A. 18 ud INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO BIPOLAR 16A. 5 ud DIFERENCIAL BIPOLAR 25A A 30mA. 9 ud DIFERENCIAL TETRAPOLAR 25A A 30mA. 4 ud. DIFERENCIAL TETRAPOLAR A 25A 300 mA. 4 ud. DIFERENCIAL TETRAPOLAR A 40A 300mA. 2 ud RELE DIFERENCIAL 400A. 4 ud. CONTACTOR TRIPOLAR 18 A. CONTACTOR TRIPOLAR 38 A.

Incluyendo la línea eléctrica y todos los elementos y materiales i/costes indirectos. El cuadro de distribución deberá quedar siempre con un 30 % de espacio libre de reserva para futuras ampliaciones, así como un 30 % de potencia para futuras actuaciones.

Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento en bancada anexa. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(8.9.4.6)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01FY630	h	Oficial primera electricista	48,000	18,60	892,800
mo102	h	Ayudante electricista.	48,000	18,88	906,240
IEX405	Ud	Armario de distribución, modular.	1,000	2.851,03	2.851,030
IEX050_3_1_1	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO...	1,000	6.891,18	6.891,180
IEX050_3_1	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO...	2,000	1.844,13	3.688,260
IEX050_3	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO...	4,000	342,11	1.368,440
IEX050_2	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO...	4,000	389,71	1.558,840
IEX050_1	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO...	4,000	283,80	1.135,200
IEX050_11	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO...	9,000	77,92	701,280
IEX050	ud	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO...	18,000	67,37	1.212,660
IEX064	ud	DIFERENCIAL BIPOLAR 25A A 30mA	5,000	307,74	1.538,700
IEX064_1	ud	DIFERENCIAL TETRAPOLAR 25A A 30mA	9,000	557,04	5.013,360
IEX064_2	ud	DIFERENCIAL TETRAPOLAR A 25A 300 mA	4,000	277,02	1.108,080
IEX064_3	ud	DIFERENCIAL TETRAPOLAR A 40A 300mA	4,000	285,33	1.141,320
IEX205	ud	RELE DIFERENCIAL	2,000	493,34	986,680
IEX235	ud	CONTACTOR TRIPOLAR 18 A	4,000	85,75	343,000
IEX235_1	ud	CONTACTOR TRIPOLAR 38 A	4,000	177,61	710,440
%44IC400_1	%	Pequeño material	0,010	32.047,510	320,475
Costes directos					32.367,99
Costes indirectos 3,00 %					971,040

Total partida **33.339,03€/ud**

- 7.15 ud AYUDA ALBAÑILERÍA ELECTRICIDAD, TELECOMUNICACIONES, PCI, INTRUSI
 ud. Ayuda, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de electricidad, PCI, telecomunicaciones, intrusismo, sonido... etc, i/porcentaje estimado para pequeño material y medios auxiliares. Incluyendo todo pasatubos y pasamuros según proyecto de instalaciones y de decoración y necesidades de DF. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
 (8.11.10)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA008	h	Oficial segunda	15,000	17,92	268,800
U01AA011	h	Peón suelto	12,000	16,81	201,720
				Costes directos	470,52
				Costes indirectos 3,00 %	14,116
				Total partida	484,64€/ud

8 TRAMITACIONES Y LEGALIZACIONES

- 8.1 PA TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
 Legalización COMPLETA. Proyecto (si se requiere), Certificados instalador, OCA, documentos as Built, manuales, sesiones de formación (proveedor de máquina de clima al menos 1 jornada, todo el control y conjunto de la instalación. Certificados e informes de todo tipo.
 De carácter presencial y se deberán incluir los ajustes de funcionamiento solicitados por la Propiedad). Incluidos también planos AS BUILT de las instalaciones a legalizar conforme a la ejecución de la misma. Incluido el registro y tramitación ante organismos competentes.
 Incluidas comunicaciones y gestiones correspondientes para solicitudes de ocupacion de las vias públicas, autorizaciones de todo tipo, así como cualquier tipo de documentación necesaria por los organismos involucrados para el buen desarrollo de la ejecución.

(DOCLEG210805)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
				Costes directos	5.000,00
				Costes indirectos 3,00 %	150,000
				Total partida	5.150,00€/PA

- 8.2 PA TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN C/ PROYECTO
 Tramitación y control administrativo instalaciones BT con proyecto si fuera necesario. Certificados e informes de todo tipo, tramitación de las instalaciones. Incluido el coste de la inspección realizada por OCA correspondiente (si se requiere), con dotación de certificados de aprobación, presentación de documentación en organismo competente. Incluidos también planos AS BUILT de las instalaciones a legalizar conforme a la ejecución de la misma. Incluido el registro y tramitación ante organismos competentes.
 Incluidas comunicaciones y gestiones correspondientes para solicitudes de ocupacion de las vias públicas, autorizaciones de todo tipo, así como cualquier tipo de documentación necesaria por los organismos involucrados para el buen desarrollo de la ejecución.

(P15to15)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
				Costes directos	1.250,00
				Costes indirectos 3,00 %	37,500
				Total partida	1.287,50€/PA

9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1 PA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La partida está referida al Estudio de Seguridad y Salud del DE PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR. (ESSMB210805)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
				Costes directos	13.206,04
				Costes indirectos 3,00 %	396,181
				Total partida	13.602,22€/PA

10 GESTIÓN DE RESIDUOS
10.1 m³ Transporte de residuos inertes con camión.

Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. (GRA020)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mq04cap020a a	h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m ³ y 2 ejes.	0,373	27,96	10,429
				Costes directos	10,43
				Costes indirectos 3,00 %	0,313
				Total partida	10,74€/m³

10.2 Ud Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado.

Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto. Incluido certificado final de gestión de residuos. (GRB010)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mq04res020h K	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	93,63	93,630
%	%	Costes directos complementarios	0,010	93,630	0,936
				Costes directos	94,57
				Costes indirectos 3,00 %	2,837
				Total partida	97,40€/Ud

11 ACTUACIONES A POSTERIORI
11.1 m2 REPOSICIÓN GRAVA DE PROTECCIÓN EN CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE

Rehabilitación de cubierta plana invertida no transitable existente, mediante reposición de lámina impermeabilización EPDM de 1,14 mm de espesor en caso necesario, lámina geotextil de 300 g/m2 y extendido de una capa de protección de 6 cm de grava de canto rodado 20/40 mm. Incluso encuentros con cazoletas, paramentos, juntas de dilatación y puntos singulares. i/ p.p. de retirada de material antes de reposición. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (CPNTNVGRAVA)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA008	h	Oficial segunda	0,200	17,92	3,584
U01AA011	h	Peón suelto	0,200	16,81	3,362
P06SL020	m2	Lámina EPDM 1,14 mm	1,050	11,91	12,506
P06BD040	m2	Lámina bituminosa autoadhesiva LBA-20 PE	1,050	17,71	18,596
U15EG050	m ²	Geotextil ROOFTEX-R	1,050	2,78	2,919
U04AF001	m ³	Gravilla 5/20 mm	0,060	40,66	2,440
Costes directos					43,41
Costes indirectos 3,00 %					1,302
Total partida					44,71€/m2

2.3. PRECIOS DESCOMPUESTOS POR TIPO

1 ACTUACIONES PREVIAS

1.1 ud DESMONTAJE DE UNIDAD CENTRALIZADA ENFRIADORA

Desmontaje de unidad centralizada aire-agua de refrigeración o bomba de calor reversible y sus componentes, instalada en exterior (cubierta), de 800 kW de potencia frigorífica máxima, con medios manuales y mecánicos, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de la bancada metálica de apoyo. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición y conexionado del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Carga mecánica de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

(DIC110)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	393,600
Maquinaria	887,100
Costes indirectos 3,00 %	38,420
Precio	1.319,12 €/ud

1.2 m DESMONTAJE DE TUBERIAS DE DISTRIBUCIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

Desmontaje de tubos de acero de más de 2" de diámetro, en instalación superficial de distribución de agua, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que están sujetos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Incluido desmontaje de estructura auxiliar de sujeción de tuberías así como su acopio para su reutilización. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

(DIF010)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	39,360
Maquinaria	88,710
Costes indirectos 3,00 %	3,840
Precio	131,91 €/m

1.3 ud DESMONTAJES GRUPOS DE PRESIÓN

Desmontaje de grupo de presión industrial con cuatro bombas, con medios manuales y mecánicos, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF050)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	236,160
Maquinaria	177,420
Costes indirectos 3,00 %	12,410
Precio	425,99 €/ud

1.4 ud DESMONTAJE DE DEPÓSITOS DE INERCIA

Desmontaje de depósito, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF051)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	157,440
Maquinaria	219,520
Costes indirectos 3,00 %	11,310
Precio	388,27 €/ud

1.5 ud DESMONTAJE DE LLAVES DE PASO

Desmontaje de llave de paso de más de 2 1/2", 3", 6" y 8" de diámetro, en tubería de distribución de agua, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF100)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	19,930
Costes indirectos 3,00 %	0,600
Precio	20,53 €/ud

1.6 ud DESMONTAJE DE COLECTOR

Desmontaje de colector metálico de 12" de diámetro y caja de registro, con medios manuales, y recuperación de material para su posterior ubicación, siendo el orden de ejecución del proceso inverso a su instalación, carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado para su posterior utilización. Limpieza de los restos de obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. El precio incluye el desmontaje de los accesorios. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

(DIF102)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	106,825
Costes indirectos 3,00 %	3,205
Precio	110,03 €/ud

1.7 ud DESPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN GRUPOS DE PRESIÓN

Desmontaje de grupo de presión industrial (valvulería, tuberías y accesorios), con medios manuales y mecánicos y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. Instalación del grupo de bombeo a instalación existente. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Tuberías de distribución de agua, y cualquier otro elemento componente de la instalación existente en edificio. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. El precio incluye la reposición de elementos y accesorios afectados por la intervención.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(DIF050_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	314,880
Maquinaria	219,520
Resto de obra	5,344
Costes indirectos 3,00 %	16,196
Precio	555,94 €/ud

1.8 ud MODIFICACIÓN CGMP EXISTENTE

Modificación del Cuadro General de Mando y Protección actual para acometer la nueva Línea General de Alimentación del nuevo Cuadro Secundario de Climatización, con medios manuales y recuperación del material para su posterior uso. Incluye: Desmontaje de los elementos necesarios, así como la conexión de la nueva LGA. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar y custodia del mismo. Desmantelamiento de los componentes de los cuadros secundarios de climatización existentes que hacen mención a las enfriadoras objeto de eliminación, suprimiendo todas las canalizaciones y componentes de los circuitos y cableados de las enfriadoras, protecciones y equipos a desinstalar. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (DIE104)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	3.778,560
Resto de obra	6.997,877
Costes indirectos 3,00 %	323,293
Precio	11.099,73 €/ud

2 BOMBAS DE CALOR

2.1 BOMBA DE CALOR EWYD570BZ-SLB3 de DAIKIN BOMBA DE CALOR EWYD570BZ-SLB3 de DAIKIN

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.

Unidad enfriadora de agua bomba de calor INVERTER de condensación por aire, versión Bajo Nivel Sonoro (incluye encapsulado de compresores y regulación de ventiladores), marca DAIKIN, modelo EWYD570BZSLB3000, con 3 compresores monotornillo semiherméticos inverter de regulación continua de capacidad desde el 9% (tres circuitos totalm. independientes), válvula de expansión electrónica y refrigerante R-134a, de 569 kW de potencia frigorífica nominal (EER 2,62y SEER4,55) y 618,3 kW de potencia calorífica nominal (COP 2,97) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye control de condensación (hasta -10°C), controlador digital Microtech II C Plus, juntas Victaulic en el evaporador y resistencia eléctrica en el evaporador. Incluye OPTION-MANT (Supervisión durante período garantía).

Incluido: Doble Punto de Consigna. Arrancador Compresor Inverter. Conexiones Vitaulic en evaporador. Resistencia en el evaporador. Válvula de expansión electrónica. Válvula de corte descarga. Válv. corte succión / Válv. antirretorno. Sensor de temp. Amb. y reset setpoint. Contador de horas de funcionamiento. Contacto general de fallos. Magnetotérmico en ventiladores. Cont. Condensación-Ventiladores Inverter.

Monitor de fase y controlador de tensión.

Trat. anticorrosivo Alucoat condensador.

Soportes antivibratorios tipo goma. Se dispondrá el número de soportes en función del tipo de bomba de calor por lo que engloba a todos los soportes que disponga la misma.

EKACBAC Tarjeta para conexión a BACNET.

Conexiones y ajustes eléctricos, cuadro de climatización con su envolvente, protección eléctrica, todo el cableado de unidad interna y externa además de interconexión de unidades interiores. Parte proporcional y unitaria de sonda de temperatura y control.

El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. I/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial.

Totalmente instalada,, i/p.p. de conexiones y ajustes, cuadro de climatización con su envolvente, protección eléctrica, cableado y conexionado de unidades interiores (cableado incluido). Programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(UDAIEWYD570BZ-SLB3_C)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	584,000
Maquinaria	1.173,440
Materiales	176.169,780
Resto de obra	1.779,272
Costes indirectos 3,00 %	5.391,198
Precio	185.097,69 €/

3 TUBERÍAS
3.1 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/4"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.

(2.2.65)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	17,500
Materiales	6,310
Resto de obra	0,238
Costes indirectos 3,00 %	0,722
Precio	24,77 €/m

3.2 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 2"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.

(2.2.67)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	24,500
Materiales	10,758
Resto de obra	0,353
Costes indirectos 3,00 %	1,069
Precio	36,68 €/m

3.3 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 3"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.

(2.2.69)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	35,000
Materiales	21,034
Resto de obra	0,560
Costes indirectos 3,00 %	1,696
Precio	58,29 €/m

3.4 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 6"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 6" DN 150 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.
(2.2.72)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	42,000
Materiales	165,896
Resto de obra	2,079
Costes indirectos 3,00 %	6,295
Precio	216,27 €/m

3.5 m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 8"

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 8" DN 200 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalado, i/p.p. de reposición de estructura metálica auxiliar de soporte de tuberías.
i/pp de Accesorios de tubería de acero negro, tales como carretes, manguitos, tapones etc. protección de acero negro y p.p de medios auxiliares.
(2.2.72_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	42,000
Materiales	236,804
Resto de obra	2,788
Costes indirectos 3,00 %	8,448
Precio	290,04 €/m

3.6 m Aislamiento térmico de tuberías. 1 1/4 " de 60 mm de espesor

Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 33,0 mm de diámetro interior, 1 1/4 ", y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(NAA010_7)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	4,871
Materiales	32,940
Costes indirectos 3,00 %	1,139
Precio	38,95 €/m

- 3.7 m Aislamiento térmico de tuberías. 2" de 60 mm de espesor
Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 60,0 mm de diámetro interior para 2" y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(NAA010_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	6,142
Materiales	40,705
Costes indirectos 3,00 %	1,403
Precio	48,25 €/m

- 3.8 m Aislamiento térmico de tuberías. 3" de 60 mm de espesor
Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 76,0 mm de diámetro interior, 3" y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(NAA010_5)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	6,566
Materiales	46,810
Costes indirectos 3,00 %	1,604
Precio	54,98 €/m

- 3.9 m Aislamiento térmico de tuberías. 6" de 60 mm de espesor
Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 169,0 mm de diámetro interior, 3", y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(NAA010_6)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	8,472
Materiales	86,511
Costes indirectos 3,00 %	2,847
Precio	97,83 €/m

3.10 m Aislamiento térmico de tuberías. 8" de 60 mm de espesor

Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 219,0 mm de diámetro interior para tubería de 8 " y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(NAA010)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	8,684
Materiales	104,764
Costes indirectos 3,00 %	3,402
Precio	116,85 €/m

3.11 ud COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE 32"

Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado soldado, de 32" DN 800 mm de diámetro y 11 mm de espesor, de 6 m de longitud, con 9 conexiones de entrada y 9 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Certificado estructural del colector y los soportes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Incluido estudio de suportación del colector, incluida p.p de elementos de suportación (silletas, placas de anclaje, rigidizadores, etc.). Incluido estudio de soldaduras ante agente autorizado con emisión de informe favorable.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(ICS030)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	629,760
Materiales	6.980,804
Resto de obra	76,106
Costes indirectos 3,00 %	230,600
Precio	7.917,27 €/ud

3.12 ud VASO DE EXPANSIÓN 500 LITROS

ud. Modelo: 500 AMR-B160. Acumulador hidroneumático para grupos de presión de 500 litros de capacidad. Presión Máxima de Servicio: 10 Bar. Presión de Prueba: 15 Bar. Presión de precarga: 1,5 Bar. Gas: Aire Temperatura Min / Max: -10°C / +100°C. Dimensiones: Diámetro (ØD): 750 mm. Altura (H): 1.450 mm. Conexión de agua: R 1 1/2" (Zincada). Membrana: Membrana recambiable apta para agua potable. Acabado (pintura): Recubrimiento exterior mediante pintura epoxi roja. Color: Rojo RAL-3000. Válvula de inflado: Incluida. Peso: 69 Kg
Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44CA180)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	88,000
Materiales	873,480
Resto de obra	9,615
Costes indirectos 3,00 %	29,135
Precio	1.000,23 €/ud

3.13 ud SOPORTE ESTRUCTURAL AUXILIAR

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de tubo estructural según las necesidades, acabado con imprimación antioxidante y pintura de acabado a decidir por la D.F y la Propiedad. Con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, placas de anclaje, taco químico, incluido parte proporcional de impermeabilización. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(EAU010)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	0,566
Maquinaria	0,048
Materiales	1,550
Costes indirectos 3,00 %	0,066
Precio	2,23 €/ud

3.14 ud ADAPTACIÓN Y CONEXIONADO DE LOS NUEVOS CIRCUITOS CON LOS EXISTENTES

Adaptación de los nuevos circuitos de climatización a los existentes. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(DIC110_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	787,200
Costes indirectos 3,00 %	23,620
Precio	810,82 €/ud

4 VALVULERÍA

- 4.1 ud VÁLVULA DE BOLA 1/2"
ud. Válvula de bola de rosca H-H 1/2", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DA090)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	12,820
Resto de obra	0,260
Costes indirectos 3,00 %	0,790
Precio	27,07 €/ud

- 4.2 ud VÁLVULA DE BOLA 1 1/4"
ud. Válvula de bola de rosca H-H 1 1/4", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DA120)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	39,810
Resto de obra	0,530
Costes indirectos 3,00 %	1,610
Precio	55,15 €/ud

- 4.3 ud VÁLVULA DE COMPUERTA 3"
ud. Válvula de compuerta de 3", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios Válvula de compuerta embridada. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15. Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable. De PN 10/16, longitud 270 mm, peso 12 kg. Revestimiento de epoxi en el exterior según EN 14901 y DIN 3476-1 y cerámico en el interior. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D34AF047)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	18,250
Materiales	481,600
Resto de obra	4,999
Costes indirectos 3,00 %	15,141
Precio	519,99 €/ud

4.4 ud VÁLVULA DE COMPUERTA 6"

ud. Válvula de compuerta de 6", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios
Válvula de compuerta embreadada. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15. Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable. De PN 10/16, longitud 350 mm, peso 34 kg. Revestimiento de epoxi en el exterior según EN 14901 y DIN 3476-1 y cerámico en el interior. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D34AF049)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	18,250
Materiales	1.052,430
Resto de obra	10,707
Costes indirectos 3,00 %	32,443
Precio	1.113,83 €/ud

4.5 ud VÁLVULA DE COMPUERTA 8"

ud. Válvula de compuerta de 8", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios
Válvula de compuerta embreadada. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15. Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable. De PN 16, longitud 400 mm, peso 54 kg. Revestimiento de epoxi en el exterior según EN 14901 y DIN 3476-1 y cerámico en el interior. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D34AF050)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	18,250
Materiales	1.905,980
Resto de obra	19,242
Costes indirectos 3,00 %	58,308
Precio	2.001,78 €/ud

4.6 ud VÁLVULA MOTORIZADA 3"

Válvula de compuerta de 3 " de la marca AVK, modelo 15-080-43-0141009901, o similar, a decidir por parte de La Propiedad. Con un DN 80 mm (3 ") Brida taladrado PN 16, actuador D-59 F10B3-20 y un peso de 36 KG. Válvula de compuerta embreadada con actuador eléctrico DREHMOS Todo/Nada, 3*400V 50Hz, 2 finales de carrera, 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición y volante. Eje en AISI 316 15/43-0037. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. Fundición dúctil. EPDM certificado para agua potable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(15/43-0037_80)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	18,250
Materiales	2.924,000
Resto de obra	29,423
Costes indirectos 3,00 %	89,147
Precio	3.060,82 €/ud

4.7 ud VÁLVULA MOTORIZADA 6"

Válvula de compuerta de 6 " de la marca AVK, modelo 15-150-43-0141009901, o similar, a decidir por parte de La Propiedad. Con un DN 150 mm (6 ") Brida taladrado PN 16, actuador D-59 F10B3-20 y un peso de 51 KG. Válvula de compuerta embrizada con actuador eléctrico DREHMOS Todo/Nada, 3*400V 50Hz, 2 finales de carrera, 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición y volante. Eje en AISI 316 15/43-0037. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. Fundición dúctil. EPDM certificado para agua potable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(15/43-0037_150)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	18,250
Materiales	3.140,080
Resto de obra	31,583
Costes indirectos 3,00 %	95,697
Precio	3.285,61 €/ud

4.8 ud VÁLVULA MOTORIZADA 8 "

Válvula de compuerta de 8 " de la marca AVK, modelo 5-200-43-01410099021, o similar, a decidir por parte de La Propiedad. Con un DN 200 mm (8 ") Brida taladrado PN 16, actuador D-120 F10B3-20 y un peso de 77 KG. Válvula de compuerta embrizada con actuador eléctrico DREHMOS Todo/Nada, 3*400V 50Hz, 2 finales de carrera, 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición y volante. Eje en AISI 316 15/43-0037. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. Fundición dúctil. EPDM certificado para agua potable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(15/43-0037_200)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	18,250
Materiales	3.999,000
Resto de obra	0,183
Costes indirectos 3,00 %	120,527
Precio	4.137,96 €/ud

4.9 ud VÁLVULA ANTIRRETORNO DE 1 1/4"

ud. Válvula de antirretorno de 1 1/4 ", 16 bar y 110°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo de latón, incluso accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(D44DB120)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	20,290
Resto de obra	0,335
Costes indirectos 3,00 %	1,015
Precio	34,84 €/ud

- 4.10 ud VÁLVULA ANTIRRETORNO DE 3 "
- ud. Válvula de antirretorno de 3", 16 bar y 110°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo de latón. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DB120_1_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	57,050
Resto de obra	0,703
Costes indirectos 3,00 %	2,127
Precio	73,08 €/ud

- 4.11 ud VÁLVULA ANTIRRETORNO 6"
- Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 125 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(ICS075_2)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	3,936
Materiales	147,536
Resto de obra	1,515
Costes indirectos 3,00 %	4,593
Precio	157,58 €/ud

- 4.12 ud VÁLVULA ANTIRRETORNO 8"
- Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 125 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(ICS075_2_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	3,936
Materiales	208,496
Resto de obra	2,124
Costes indirectos 3,00 %	6,434
Precio	220,99 €/ud

- 4.13 ud FILTRO LATÓN 1 1/4"
ud. Filtro de latón inclinado, de 1 1/4", Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DJ120)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	79,650
Resto de obra	0,929
Costes indirectos 3,00 %	2,811
Precio	96,59 €/ud

- 4.14 ud FILTRO 3"
Filtro en Y para ser instalado en sistemas de abastecimiento de agua para filtrar piedras y otras impurezas que puedan dañar. Filtro en Y con malla de acero inoxidable
Normas:
·Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2. Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Prueba hidráulica cuerpo: 1,5 x PN. Certificado según ACS-Francia. Certificado Belgaqua.
Características:
Distancia corta entre caras: DN 50-150 según EN 558 ser. 4, DN 200-300 según ser. 7
La posición del tapón permite un drenaje completo sin quitar la tapa
Rápida extracción de la tapa para las tareas de mantenimiento
Anillo de sujeción a partir de DN100 para una fácil manipulación
Tuercas fijadas en unas ranuras de fundición para evitar la corrosión de las roscas.
Malla de acero inoxidable en una estructura robusta de una pieza
Junta de EPDM certificado para agua potable
Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK
Conexiones opcionales para instalar transmisores de presión para la medición de la presión diferencial
Su diseño se centra en un fácil mantenimiento y en bajas pérdidas de carga EN 558 Tabla 2 Fundición dúctil Caucho EPDM. Distancia entre caras según Epoxi azul RAL 5017, 250. DN 200.PN 16. Longitud 283 mm. Peso 14 kg.
Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DJ120_1_1_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	221,790
Resto de obra	2,350
Costes indirectos 3,00 %	7,120
Precio	244,46 €/ud

4.15 ud FILTRO 6"

Filtro en Y para ser instalado en sistemas de abastecimiento de agua para filtrar piedras y otras impurezas que puedan dañar. Filtro en Y con malla de acero inoxidable

Normas:

·Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2. Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Prueba hidráulica cuerpo: 1,5 x PN. Certificado según ACS-Francia. Certificado Belgaqua.

Características:

Distancia corta entre caras: DN 50-150 según EN 558 ser. 4, DN 200-300 según ser. 7

La posición del tapón permite un drenaje completo sin quitar la tapa

Rápida extracción de la tapa para las tareas de mantenimiento

Anillo de sujeción a partir de DN100 para una fácil manipulación

Tuercas fijadas en unas ranuras de fundición para evitar la corrosión de las roscas.

Malla de acero inoxidable en una estructura robusta de una pieza

Junta de EPDM certificado para agua potable

Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK

Conexiones opcionales para instalar transmisores de presión para la medición de la presión diferencial

Su diseño se centra en un fácil mantenimiento y en bajas pérdidas de carga EN 558 Tabla 2 Fundición dúctil

Caucho EPDM. Distancia entre caras según Epoxi azul RAL 5017, 250. DN 200.PN 16. Longitud 403 mm. Peso 35 kg.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(D44DJ120_1_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	548,480
Resto de obra	5,617
Costes indirectos 3,00 %	17,023
Precio	584,32 €/ud

4.16 ud FILTRO 8"

Filtro en Y para ser instalado en sistemas de abastecimiento de agua para filtrar piedras y otras impurezas que puedan dañar. Filtro en Y con malla de acero inoxidable

Normas:

·Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2. Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Prueba hidráulica cuerpo: 1,5 x PN. Certificado según ACS-Francia. Certificado Belgaqua.

Características:

Distancia corta entre caras: DN 50-150 según EN 558 ser. 4, DN 200-300 según ser. 7

La posición del tapón permite un drenaje completo sin quitar la tapa

Rápida extracción de la tapa para las tareas de mantenimiento

Anillo de sujeción a partir de DN100 para una fácil manipulación

Tuercas fijadas en unas ranuras de fundición para evitar la corrosión de las roscas.

Malla de acero inoxidable en una estructura robusta de una pieza

Junta de EPDM certificado para agua potable

Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK

Conexiones opcionales para instalar transmisores de presión para la medición de la presión diferencial

Su diseño se centra en un fácil mantenimiento y en bajas pérdidas de carga EN 558 Tabla 2 Fundición dúctil

Caucho EPDM. Distancia entre caras según Epoxi azul RAL 5017, 250. DN 200.PN 16. Longitud 521 mm. Peso 60 kg.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(D44DJ120_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	1.004,050
Resto de obra	10,173
Costes indirectos 3,00 %	30,827
Precio	1.058,25 €/ud

4.17 ud VÁLVULA DE SEGURIDAD 1 1/4"

Válvula de seguridad, de latón, de 1 1/4" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(ICS075_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	3,936
Materiales	61,186
Resto de obra	0,651
Costes indirectos 3,00 %	1,977
Precio	67,75 €/ud

4.18 ud VÁLVULA DE SEGURIDAD 2"

Válvula de seguridad, de latón, de 2" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(ICS075)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	3,936
Materiales	114,306
Resto de obra	1,182
Costes indirectos 3,00 %	3,586
Precio	123,01 €/ud

4.19 ud PUNTO DE VACIADO 2"

Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(ICS015)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	49,986
Materiales	71,562
Resto de obra	1,215
Costes indirectos 3,00 %	3,687
Precio	126,45 €/ud

4.20 ud MANÓMETRO

Manómetro con baño de glicerina, para montaje roscado, escala de presión de 0 a 10 bar, para control de red de climatización. Incluso accesorios, llave de corte y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua. . Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Conexión a la red de distribución de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IFO010)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	7,872
Materiales	42,480
Resto de obra	0,504
Costes indirectos 3,00 %	1,524
Precio	52,38 €/ud

4.21 ud INTERRUPTOR DE FLUJO DE 8 "

Detector de flujo tipo paleta con retardo de hasta 90 segundos y dos contactos NA/NC, de 8" DN 200 mm de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 31 bar. Incluso tubo protector y cables eléctricos. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación del detector. Colocación y fijación de tubos. Colocación del elemento. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IOT020)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	39,360
Materiales	209,450
Resto de obra	2,488
Costes indirectos 3,00 %	7,542
Precio	258,84 €/ud

4.22 ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO 3"

DILATADOR DE 3" JUNTA DE EXPANSIÓN 99 TF DOBLE ONDA CON BRIDAS. Cuerpo manguito elástico de simpe onda, en goma especial sintética reforzada con fibra de nylon, con bridas giratorias en los extremos de acero galvanizado DIN 85 PN 16. Número de taladros: DN 65: 4. Rosca según. Norma ISO 228/1. Brida según Norma DIN 250/1. Presión máx.: 16 bar. Temp. trabajo: -10 + 80 °C. Fluidos compatibles: agua fría, agua caliente, agua salada, aire, fluidos no inflamables, no tóxicos, no corrosivos. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (428065)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	121,370
Resto de obra	1,346
Costes indirectos 3,00 %	4,074
Precio	139,99 €/ud

- 4.23 ud MANGUITO ANTIVIBRATOTIO 6"
DILATADOR DE 6" JUNTA DE EXPANSIÓN 99 TF DOBLE ONDA CON BRIDAS. Cuerpo manguito elástico de simpe onda, en goma especial sintética reforzada con fibra de nylon, con bridas giratorias en los extremos de acero galvanizado DIN 65 PN 16. Número de taladros: DN 125 8. Rosca según. Norma ISO 228/1. Brida según Norma DIN 250/1. Presión máx.: 16 bar. Temp. trabajo: -10 + 80 °C. Fluidos compatibles: agua fría, agua caliente, agua salada, aire, fluidos no inflamables, no tóxicos, no corrosivos. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(428065_2)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	252,520
Resto de obra	2,657
Costes indirectos 3,00 %	8,053
Precio	276,43 €/ud

- 4.24 ud MANGUITO ANTIVIBRATOTIO 8"
DILATADOR DE 8" JUNTA DE EXPANSIÓN 99 TF DOBLE ONDA CON BRIDAS. Cuerpo manguito elástico de simpe onda, en goma especial sintética reforzada con fibra de nylon, con bridas giratorias en los extremos de acero galvanizado PN 16. Número de taladros: DN 200 8. Rosca según. Norma ISO 228/1. Brida según Norma DIN 250/1. Presión máx.: 16 bar. Temp. trabajo: -10 + 80 °C. Fluidos compatibles: agua fría, agua caliente, agua salada, aire, fluidos no inflamables, no tóxicos, no corrosivos. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(428065_2_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	13,200
Materiales	283,690
Resto de obra	2,969
Costes indirectos 3,00 %	9,001
Precio	308,86 €/ud

- 4.25 ud SISTEMA DE LLENADO AUTOMÁTICO 1 1/4"
ud. Sistema de llenado automático con rosca H-H 1 1/4", con válvula de paso y válvula reductora, caja de válvula de retención, presión de entrada hasta 16 bar y salida regulable entre 0.5 y 3 bar, incluso by - pass formado por válvula de bola y de retención, contador de agua, incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(D44DH100)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	66,000
Materiales	331,530
Resto de obra	3,975
Costes indirectos 3,00 %	12,045
Precio	413,55 €/ud

5 GRUPOS CIRCULADORES
**5.1 ud GRUPO DE BOMBEO 3"
GRUPO DE BOMBEO 3"**

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio. Grupo circulador para climatización de 3" modelo TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LDB de Grundfos. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 y DIN con variador de frecuencia integrado en el cuerpo de la bomba y clase de eficiencia IE5.

Características:

- PANELES DE CONTROL: Frequency converter: Built-in
- LÍQUIDO: Líquido bombeado: Agua. Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C. Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C. Densidad: 998.2 kg/m³. Viscosidad cinemática: 1 mm²/s.
- TÉCNICO: Velocidad predeterminada: 2930 rpm. Caudal real calculado: 9,57 l/s. Altura resultante de la bomba: 30 m. Diámetro real del impulsor: 186 mm. Código del cierre: BQQE. Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
- MATERIALES: Cuerpo hidráulico: Fundición. Carcasa de la bomba: EN-GJL-250, ASTM class 35. Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30
- INSTALACIÓN: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C. Presión de trabajo máxima: 16 bar. Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C. Tipo de conexión: Tamaño de la conexión: DN 40. Presión nominal para la conexión: PN 16. Longitud puerto a puerto: 440 mm
Tamaño de la brida del motor: FF215
- DATOS ELÉCTRICOS: Tipo de motor: 112MC. Clase eficiencia IE: IE5. Potencia nominal - P2: 4 kW. Frecuencia de red: 50 Hz. Tensión nominal: 3 x 380-500 V. Intensidad nominal: 7.60-6.20 A. Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.87. Velocidad nominal: 360-4000 rpm. Eficiencia: 92,7%
Eficiencia del motor a carga total: 92,7 %. Número de polos: 2. Grado de protección (IEC 34-5): IP55. Clase de aislamiento (IEC 85): F. Motor N.º: 98971187

- OTROS: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.52. Peso neto: 59,4 kg. Peso bruto: 78 kg. Volumen de transporte: 0.39 m³. VVS danés n.º: 382062360. Finés: 4616455. País de origen.: HU

Incluido sombrerete de protección contra la lluvia para la bomba, realizado en chapa galvanizada.

Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial.

El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas.

El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. I/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(TPE 40-430)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	219,000
Materiales	6.547,500
Costes indirectos 3,00 %	203,000
Precio	6.969,50 €/ud

**5.2 ud GRUPO DE BOMBEO 6"
GRUPO DE BOMBEO 6"**

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio. Grupo circulador para climatización de 6" modelo TPE 80-330/2 A-F-A-BQQE-NDB de Grundfos. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 y DIN con variador de frecuencia integrado en el cuerpo de la bomba y clase de eficiencia IE5.

Características:

- PANELES DE CONTROL: Frequency converter: Built-in
- LÍQUIDO: Líquido bombeado: Agua. Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C. Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C. Densidad: 998.2 kg/m³. Viscosidad cinemática: 1 mm²/s.
- TÉCNICO: Velocidad predeterminada: 2930 rpm. Caudal real calculado: 22.5 l/s. Altura resultante de la bomba: 30 m. Diámetro real del impulsor: 157 mm. Código del cierre: BQQE. Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B
- MATERIALES: Cuerpo hidráulico: Fundición. Carcasa de la bomba: EN-GJL-250, ASTM class 35. Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30
- INSTALACIÓN: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C. Presión de trabajo máxima: 16 bar. Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C. Tipo de conexión: Tamaño de la conexión: DN 80. Presión nominal para la conexión: PN 16. Longitud puerto a puerto: 440 mm
Tamaño de la brida del motor: FF300
- DATOS ELÉCTRICOS: Tipo de motor: 160MH. Clase eficiencia IE: IE5. Potencia nominal - P2: 11 kW. Frecuencia de red: 50 Hz. Tensión nominal: 3 x 380-500 V. Intensidad nominal: 20.3-16.0 A. Cos phi - factor de potencia: 0.93-0.90. Velocidad nominal: 360-4000 rpm. Eficiencia: 93.1%
Eficiencia del motor a carga total: 93.1 %. Número de polos: 2. Grado de protección (IEC 34-5): IP55. Clase de aislamiento (IEC 85): F. Motor N.º: 98971081
- OTROS: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.68. Peso neto: 129 kg. Peso bruto: 166 kg. Volumen de transporte: 0.56 m³. VVS danés n.º: 382065330. Finés: 4616485. NRF noruego n.º: 9043669. País de origen.: HU
Incluido sombrerete de protección contra la lluvia para la bomba, realizado en chapa galvanizada.
Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial.
El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas.
El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. I/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva.
Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(TPE 80-330)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	219,000
Materiales	10.414,230
Costes indirectos 3,00 %	319,000
Precio	10.952,23 €/ud

**5.3 ud GRUPO DE BOMBEO 8"
GRUPO DE BOMBEO 8"**

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio. Grupo circulador para climatización de 8" modelo TPE 100-170/4-F-A-BQQE-LWA de Grundfos. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 y DIN con variador de frecuencia integrado en el cuerpo de la bomba y clase de eficiencia IE5.

Características:

- PANELES DE CONTROL: Frequency converter: Built-in
- LÍQUIDO: Líquido bombeado: Agua. Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C. Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C. Densidad: 998.2 kg/m³. Viscosidad cinemática: 1 mm²/s.
- TÉCNICO: Velocidad predeterminada: 1387 rpm. Caudal real calculado: 28,7 l/s. Altura resultante de la bomba: 12,5 m. Diámetro real del impulsor: 222 mm. Código del cierre: BQQE. Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
- MATERIALES: Cuerpo hidráulico: Fundición. Carcasa de la bomba: EN-GJL-250, ASTM class 35. Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30
- INSTALACIÓN: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C. Presión de trabajo máxima: 16 bar. Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C. Tipo de conexión: Tamaño de la conexión: DN 100. Presión nominal para la conexión: PN 16. Longitud puerto a puerto: 550 mm
Tamaño de la brida del motor: FF265
- DATOS ELÉCTRICOS: Tipo de motor: 132SG. Clase eficiencia IE: IE5. Potencia nominal - P2: 5.5 kW. Frecuencia de red: 50 Hz. Tensión nominal: 3 x 380-500 V. Intensidad nominal: 10.5-8.40 A. Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.88. Velocidad nominal: 180-2200 rpm. Eficiencia: 91.9%
Eficiencia del motor a carga total: 91.9 %. Número de polos: 4. Grado de protección (IEC 34-5): IP55. Clase de aislamiento (IEC 85): F. Motor N.º: 98971267T
- OTROS: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70. Peso neto: 146 kg. Peso bruto: 173 kg. Volumen de transporte: 0.395 m³. VVS danés n.º: 382056170. Finés: 4616497. País de origen.: HU
Incluido sombrerete de protección contra la lluvia para la bomba, realizado en chapa galvanizada.
Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial.
El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas.
El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. I/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva.
Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(TPE 100-170)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	219,000
Materiales	8.147,130
Costes indirectos 3,00 %	250,980
Precio	8.617,11 €/ud

6.1 ud SUBESTACIÓN DE CONTROL BOMBA DE CALOR ZONA SUR

Sub-estación de control formada por:

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.

- Automation Server, plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap ,CPU con soporte de módulos de Input/Output, controlador y servidor de comunicaciones. WebServer incluido, con la nueva tecnología HTML5 para la fácil conexión con smartphones/tablets.

La solución EcoStruxure for Buildings soporta protocolos abiertos standard. El Automation Server Premium puede comunicarse nativamente con 4 de los protocolos más usados en los edificios: BACnet, LonWorks, Modbus y Web Services. El autodireccionamiento elimina la necesidad de ajustar DIP switches o botones de programación. Con la familia de Automation Server, cada módulo de entradas/salidas se asigna automáticamente el orden en la cadena de configuración.

Protocolos soportados: IP addressing (IPv6A ready). DUAL-PORT Ethernet para comunicaciones TCP, DHCP/DNS para un despliegue de las direcciones optimizado. Posibilidad de tener red IP privada para tener la red BMS diferenciada de la red corporativa. HTTP/HTTPS para acceso a internet a través de firewalls, el cual permite el acceso remoto para la monitorización y control, NTP integrado (Network Time Protocol) para la sincronización del tiempo a través del sistema. Integra SMTP para permitir enviar emails para comunicar alarmas y/o notificaciones.

Marca Schneider Electric

- Licencia software embebido en el controlador AS-P que habilita la conectividad de hasta 25 equipos conectados con conectividad al Enterprise Server

- Fuente de Alimentación del sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane, montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Comun/NA), salidas Rele para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Automation Server Premium del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-100

Ref. Sonda: 5123104010

- Vaina de Latón niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, İin=7mm, İout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijación mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 100.

Ref.: 9121041000

- Sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 400mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-400

Ref. Sonda: 5123114010

- Módulo BACnet MS/TP (RS-485)

- Vaina de Latón niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=400mm, Ltot.=413, İin=7mm, İout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijación mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 400.

Ref.: 9121046000

- Transmisor de presión absoluta de agua de 0 a 6 bar entre tomas de presión (conexión con tuerca tipo Screw fitting para tuberías de 8mm), con salida 0-10V. Requiere alimentación a 24V CA o 18-33V CC. Caja de conexión en fluoro elastomero y membrana (en contacto con el medio) de inoxidable. Protección IP65.

Marca Schneider/Huba, Modelo DPT Agua 0-6.

Ref. 6552052000

- Caudalímetro UltraFlow54, qp 400,0 m³/h, 600 mm x DN250, PN25.

- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q40 m³/h (DN80 Brida Stainless steel).
- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q150 m³/h(DN150 Brida Stainless steel)
- Switch gestionable Nivel 3, 4TX-MM b 4x10/110BASE-TX puertos (cable RJ45) y un puerto (cable multimodo) dúplex SC, Marca: MCSESM053F1CU0
- CUADRO DE CONTROL TIPO 7B , dimensiones 1000x1000x300 , con capacidad para albergar 1 controlador Smart tipo Automation Server y un maximo de 12 modulos de entradas / salidas.

Incluye equipos suficientes para albergar los puntos de control que dependen de esta subestacion.

Cuadro con bornas de conexionado, totalmente cableado internamente a elementos de proteccion y equipos de control.

Elementos montados y con cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentacion electrica de elementos interiores al cuadro.

Incluye:

- . Armario Schneider CRN1010/300
- . Placa de montaje Schneider MM 1010

.

Incluye:

- . Conexionado cableado a bornero. El cuadro deberá tener una protección IP-66 como mínimo. Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario.

Todas las conexiones del cuadro será, por bornes.

El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra.

Todas la rotulación del cuadro será con placas troqueladas.

El modo manual debe poder realizarse, con la botonera típica de "Manual/0/Auto", debe poder arrancarse el sistema de forma manual anulando el control por si fuese necesario.

El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal.

El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relaizar el pedido.

Incluyendo la línea eléctrica y todos los elementos y materiales i/costes indirectos. El cuadro de distribución deberá quedar siempre con un 30 % de espacio libre de reserva para futuras ampliaciones, así como un 30 % de potencia para futuras actuaciones.

Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(Zona sur_1)

Tipo de recurso	Importe
Materiales	20.504,430
Costes indirectos 3,00 %	615,130
Precio	21.119,56 €/ud



6.2 ud SUBESTACIÓN DE CONTROL BOMBA DE CALOR ZONA NORTE

Sub-estación de control formada por:

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.

- Automation Server, plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap ,CPU con soporte de módulos de Input/Output, controlador y servidor de comunicaciones. WebServer incluido, con la nueva tecnología HTML5 para la fácil conexión con smartphones/tablets.

La solución EcoStruxure for Buildings soporta protocolos abiertos standard. El Automation Server Premium puede comunicarse nativamente con 4 de los protocolos más usados en los edificios: BACnet, LonWorks, Modbus y Web Services. El autodireccionamiento elimina la necesidad de ajustar DIP switches o botones de programación. Con la familia de Automation Server, cada módulo de entradas/salidas se asigna automáticamente el orden en la cadena de configuración.

Protocolos soportados: IP addressing (IPv6A ready). DUAL-PORT Ethernet para comunicaciones TCP, DHCP/DNS para un despliegue de las direcciones optimizado. Posibilidad de tener red IP privada para tener la red BMS diferenciada de la red corporativa. HTTP/HTTPS para acceso a internet a través de firewalls, el cual permite el acceso remoto para la monitorización y control, NTP integrado (Network Time Protocol) para la sincronización del tiempo a través del sistema. Integra SMTP para permitir enviar emails para comunicar alarmas y/o notificaciones.

Marca Schneider Electric

- Licencia software embebido en el controlador AS-P que habilita la conectividad de hasta 25 equipos conectados con conectividad al Enterprise Server

- Fuente de Alimentación del sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane, montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Módulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Comun/NA), salidas Rele para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Automation Server Premium del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-100

Ref. Sonda: 5123104010

- Vaina de Latón niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, ĩin=7mm, ĩout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijación mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 100.

Ref.: 9121041000

- Sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 400mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-400

Ref. Sonda: 5123114010

- Módulo BACnet MS/TP (RS-485)

- Vaina de Latón niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=400mm, Ltot.=413, ĩin=7mm, ĩout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijación mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 400.

Ref.: 9121046000

- Transmisor de presión absoluta de agua de 0 a 6 bar entre tomas de presión (conexión con tuerca tipo Screw fitting para tuberías de 8mm), con salida 0-10V. Requiere alimentación a 24V CA o 18-33V CC. Caja de conexión en fluoro elastomero y membrana (en contacto con el medio) de inoxidable. Protección IP65.

Marca Schneider/Huba, Modelo DPT Agua 0-6.

Ref. 6552052000

- Caudalímetro UltraFlow54, qp 400,0 m³/h, 600 mm x DN250, PN25.

- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q40 m³/h (DN80 Brida Stainless steel).
- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q150 m³/h(DN150 Brida Stainless steel)
- Switch gestionable Nivel 3, 4TX-MM b 4x10/110BASE-TX puertos (cable RJ45) y un puerto (cable multimodo) dúplex SC, Marca: MCSESM053F1CU0

- CUADRO DE CONTROL TIPO 7B , dimensiones 1000x1000x300 , con capacidad para albergar 1 controlador Smart tipo Automation Server y un maximo de 12 modulos de entradas / salidas.

Incluye equipos suficientes para albergar los puntos de control que dependen de esta subestacion.

Cuadro con bornas de conexionado, totalmente cableado internamente a elementos de proteccion y equipos de control.

Elementos montados y con cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentacion electrica de elementos interiores al cuadro.

Incluye:

- . Armario Schneider CRN1010/300
- . Placa de montaje Schneider MM 1010

Incluye:

- . Conexionado cableado a bornero. El cuadro deberá tener una protección IP-66 como mínimo. Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario.

Todas las conexiones del cuadro serán, por bornes.

El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra.

Toda la rotulación del cuadro será con placas troqueladas.

El modo manual debe poder realizarse, con la botonera típica de "Manual/0/Auto", debe poder arrancarse el sistema de forma manual anulando el control por si fuese necesario.

El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal.

El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relaizar el pedido.

Incluyendo la línea eléctrica y todos los elementos y materiales i/costes indirectos. El cuadro de distribución deberá quedar siempre con un 30 % de espacio libre de reserva para futuras ampliaciones, así como un 30 % de potencia para futuras actuaciones.

Totalmente montado.Incluye: Colocación y fijación del elemento.Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(zona norte_1)

Tipo de recurso	Importe
Materiales	20.504,430
Costes indirectos 3,00 %	615,130
Precio	21.119,56 €/ud

6.3 ud INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA
TRABAJOS DE INGENIERIA , PROGRAMACION, PUESTA EN MARCHA E INTEGRACION EN EL SISTEMA EXISTENTE de las Instalaciones de CONTROL DE CLIMA incluidas en este proyecto.

Comprende: Desarrollo, de forma consensuada con la Dir.Facultativa y/o representantes de la Propiedad, del proyecto de Control de Clima en cuanto a las necesidades del sistema y soluciones generales. Incluye el replanteo tecnico correspondiente a la arquitectura de comunicaciones correspondiente al edificio/s objeto del proyecto.

Ingenieria del sistema, seleccion de controladores y material de campo, realizacion de esquemas de conexionado. Programacion de controladores para la implementacion de las regulaciones, automatizaciones y gestion del sistema, segun el proyecto de detalle. Diseno de las pantallas graficas de supervision , con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control. Verificacion del correcto funcionamiento del sistema de control de Clima.

Puesta en marcha , comprobacion de todas las señales tanto físicas como de integración. Verificación del correcto funcionamiento del sistema de control de Clima. Un curso de formación para el personal designado a la explotación del sistema. Es necesaria la presencia de un representante del instalador durante la puesta en marcha.

Las instalaciones del presente proyecto deberán integrarse en el sistema actualmente instalado en la instalación.

La puesta en marcha comenzará cuando la instalación se haya ejecutado al 95% y se acordará con Schneider Electric la fecha de inicio. Antes de iniciar la puesta en marcha deberá estar finalizada la red de comunicaciones. Todos los equipos deberán estar con alimentación eléctrica para realizar la puesta en marcha, si por causas ajenas, la alimentacion eléctrica no es estable y produce retrasos en la puesta en marcha, se valorará aparte.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA_1)

Tipo de recurso	Importe
Materiales	4.967,670
Costes indirectos 3,00 %	149,030
Precio	5.116,70 €/ud

6.4 ud INTEGRACIONES
INTEGRACION EN EL SISTEMA DE SUPERVISION del subsistema de Bombas de Calor del edificio con 15 puntos por equipo aproximadamente. mediante protocolo LON, Bacnet o Modbus

Comprende: Mapeo de variables, segun documentacion del sistema. Diseno de las pantallas graficas de supervision, con puntos de interaccion con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control.

Se excluye: Interface y/o software necesario para la comunicacion mediante protocolos abiertos (Lon, BacNet, Modbus) del sistema que se integra (suministrado por terceros) y/o Tarjetas de entradas/salidas del sistema a integrar, cuando sean requeridas. Documentacion tecnica completa, asi como planos as-buit en soporte informatico, del sistema que se integra. Cualquier material y/o trabajo que deba proporcional el suministrador del sistema que se integra.

Trabajos de integración del sistema de control de Instalaciones en el Puesto de Control existente. El control centralizado deberá integrarse en el Enterprise Server que EPGASA tiene en sus instalaciones del Edificio Expo.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(INTEGRACIONES_1)

Tipo de recurso	Importe
Materiales	3.750,000
Costes indirectos 3,00 %	112,500
Precio	3.862,50 €/ud

6.5 ud INSTALACIÓN
MATERIAL Y TRABAJOS PARA CABLEADO Y CONEXIONADO DE LAS INSTALACIONES.

Incluye :

Instalacion de senales digital de cuadro, conexionando en cuadro electrico y en cuadro de control los estados y las ordenes, con la p.p. de su tubo, cableado y de su puesta en marcha.

Instalacion de senal digital de variadores, conexionando en variador de velocidad y en cuadro de control los regulacion 0-

10V, estados y las ordenes, con la p.p. de su tubo, cableado y de su puesta en marcha.

Instalacion de señal digital / analogica de campo, colocando el elemento de campo (actuador valvula, sonda temperatura etc), con la p.p. de su tubo, cableado y de su puesta en marcha.

Instalacion del Bus Bacnet de comunicaciones, con la p.p. de su tubo de PVC, cableado bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro y de su puesta en marcha y conexionado.

Instalacion de Red Ethernet con cable UTP CAT-6A (no incluido) por canalizaciones existentes, con la p.p. de su tubo de PVC, cableado y de su puesta en marcha.

Colocacion de cuadros de control a pared, con la p.p. de sus tacos, tornillos, mecanizacion de entrada de tubos.

Las salas de produccion y exteriores se realizaran en tubo de acero o bandeja metalica.

Zonas vistas con tubo rigido L.H. Falsos techos y empotrados instalacion con tubo coarrugado no propagador de la llama.

Se excluye :

- Excluye trabajos y materiales para instalacion de elementos de campo en tuberias (instalacion de valvulas, sondas de temperatura/presion, etc).

- Excluye cualquier trabajo de obra civil.

- Excluye cualquier medio de elevacion y caseta de obra.

- Alimentacion electrica a cuadros de control y controladores de unidades terminales

- Suministro de bornero adicional en cuadros de control.

Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(SC- 1.3)

Tipo de recurso	Importe
Materiales	11.600,000
Costes indirectos 3,00 %	348,000
Precio	11.948,00 €/ud

7 ELECTRICIDAD

- 7.1 m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1X2,5 mm² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1
Cable unipolar 1X2,5 mm² RZ1-K,(AS) siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	0,590
Materiales	0,680
Costes indirectos 3,00 %	0,040
Precio	1,31 €/m

- 7.2 m CABLE ELÉCTRICO BIPOLAR 2X2,5 mm² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1
Cable bipolar 2x2,5 mm² RV-K(AS), sobre bandeja (no incluida), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	0,590
Materiales	1,550
Costes indirectos 3,00 %	0,060
Precio	2,20 €/m

- 7.3 m CABLE ELÉCTRICO TRIPOLAR 3x2,5 mm² RZ1- K(AS) Cca-s1b, d1, a1
Cable tripolar 3x2,5 mm² RV-K(as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_2)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	0,590
Materiales	4,210
Costes indirectos 3,00 %	0,140
Precio	4,94 €/m

- 7.4 m CABLE ELÉCTRICO TRIPOLAR 3x6 mm² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1
Cable tripolar 3x6 mm² RZ1-K(AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión.
(IEH012_3)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	1,574
Materiales	4,320
Costes indirectos 3,00 %	0,176
Precio	6,07 €/m

- 7.5 m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1x6 mm² TT Cu
Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión.
(IEH012_4)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	1,574
Materiales	1,460
Costes indirectos 3,00 %	0,096
Precio	3,13 €/m

- 7.6 m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1x120 mm² TT Cu
Cable unipolar RV-K, para TT siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida) reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión.
(IEH012_5)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	4,526
Materiales	27,620
Costes indirectos 3,00 %	0,964
Precio	33,11 €/m

- 7.7 m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1x240 mm² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1,a1 Cu
Cable unipolar de 3(4x240) mm² RV-K1 (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida) reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p.p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión.

(IEH012_6)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	5,904
Materiales	52,610
Costes indirectos 3,00 %	1,756
Precio	60,27 €/m

- 7.8 m CABLEADO HORIZONTAL UTP CATEGORÍA 6A PVC
Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6A PVC, en montaje en canal, instalado, montaje y conexionado. Conforme a ISO/IEC 11801:2017, IEC 61156-5:2020, UNE-EN 50173-1:2018, UNE-EN 50288-6-1:2013. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
(10.1.2)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	2,200
Materiales	0,600
Resto de obra	0,280
Costes indirectos 3,00 %	0,090
Precio	3,17 €/m

- 7.9 ud TUBO CORR. LIBRE HALÓGENOS D=20 MM GRIS PARA EM.
m. Tubo eléctrico de plástico curvable corrugado libre de halógenos D= 20 mm, AISCAN-CHF, color gris, estanco, estable hasta 90°C, IP54, y no propagador de la llama, resistente a la compresión >320 Nw y al impacto 2 Julio a -5°C. Colocado en edificios de pública concurrencia empotrado o en paredes, techos, falso techos técnicos, huecos de la construcción o patinillos protectores de instalaciones, sujetado con bridas, tacos o recibidos con yeso o mortero de cemento. incluso p.p. cajas de derivación y pequeño material. Todo ello conforma a la norma ITC-BT-21, UNE -EN 61386-22., UNE-60267-2-2 y UNE-60266-1 anexo C.
(D27ELC121)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	0,540
Resto de obra	0,626
Costes indirectos 3,00 %	0,034
Precio	1,20 €/ud

7.10 ud TUBO CORR. LIBRE HALÓGENOS D=25 MM GRIS PARA EM.

m. Tubo eléctrico de plástico curvable corrugado libre de halógenos D= 25 mm, AISCAN-CHF, color gris, estanco, estable hasta 90°C, IP54, y no propagador de la llama, resistente a la compresión >320 Nw y al impacto 2 Julio a -5°C. Colocado en edificios de pública concurrencia empotrado o en paredes, techos, falso techos técnicos, huecos de la construcción o patinillos protectores de instalaciones, sujetado con bridas, tacos o recibidos con yeso o mortero de cemento. incluso p.p. cajas de derivación y pequeño material. Todo ello conforma a la norma ITC-BT-21, UNE -EN 61386-22., UNE-60267-2-2 y UNE-60266-1 anexo C. (D27ELC122)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	0,540
Resto de obra	0,934
Costes indirectos 3,00 %	0,046
Precio	1,52 €/ud

7.11 m BANDEJA PERFORADA 60x100

Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x100 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IEO010_2)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	12,596
Materiales	82,680
Resto de obra	9,528
Costes indirectos 3,00 %	3,146
Precio	107,95 €/m

7.12 m BANDEJA PERFORADA 60x150

Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x150 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IEO010)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	12,596
Materiales	101,380
Resto de obra	11,398
Costes indirectos 3,00 %	3,766
Precio	129,14 €/m

7.13 m BANDEJA PERFORADA 100x400

Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 100x400 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IEO010_1)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	12,596
Materiales	284,100
Resto de obra	29,670
Costes indirectos 3,00 %	9,794
Precio	336,16 €/m

7.14 ud CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN CLIMATIZACIÓN

ud. Cuadro general de mando y protección para climatización, compuesto por: Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP66 - IK10, de doble aislamiento de intemperie, aislamiento clase II, de 1950x1000x250 mm, con pasillo lateral, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado.

Todas las conexiones del cuadro será, por bornes.

El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra.

Todas la rotulación del cuadro será con placas troqueladas.

El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal.

El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relajar el pedido.

Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario.

Aparamenta marca Schneider, ABB:

1 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR 1000A. 2 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR 400A. 4 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TRIPOLAR 40A. 4 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR 16A. 4 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TRIPOLAR 16A. 9 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO BIPOLAR 25A. 18 ud INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO BIPOLAR 16A. 5 ud DIFERENCIAL BIPOLAR 25A A 30mA. 9 ud DIFERENCIAL TETRAPOLAR 25A A 30mA. 4 ud. DIFERENCIAL TETRAPOLAR A 25A 300 mA. 4 ud. DIFERENCIAL TETRAPOLAR A 40A 300mA. 2 ud RELE DIFERENCIAL 400A. 4 ud. CONTACTOR TRIPOLAR 18 A. CONTACTOR TRIPOLAR 38 A.

Incluyendo la línea eléctrica y todos los elementos y materiales i/costes indirectos. El cuadro de distribución deberá quedar siempre con un 30 % de espacio libre de reserva para futuras ampliaciones, así como un 30 % de potencia para futuras actuaciones.

Totalmente montado. Incluye: Colocación y fijación del elemento en bancada anexa. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.

(8.9.4.6)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	1.799,040
Resto de obra	30.568,945
Costes indirectos 3,00 %	971,045
Precio	33.339,03 €/ud

- 7.15 ud AYUDA ALBAÑILERÍA ELECTRICIDAD, TELECOMUNICACIONES, PCI, INTRUSI
ud. Ayuda, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de electricidad, PCI, telecomunicaciones, intrusismo, sonido... etc, i/porcentaje estimado para pequeño material y medios auxiliares. Incluyendo todo pasatubos y pasamuros según proyecto de instalaciones y de decoración y necesidades de DF. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.
(8.11.10)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	470,520
Costes indirectos 3,00 %	14,120
Precio	484,64 €/ud

8 TRAMITACIONES Y LEGALIZACIONES
8.1 PA TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Legalización COMPLETA. Proyecto (si se requiere), Certificados instalador, OCA, documentos as Built, manuales, sesiones de formación (proveedor de máquina de clima al menos 1 jornada, todo el control y conjunto de la instalación. Certificados e informes de todo tipo.

De carácter presencial y se deberán incluir los ajustes de funcionamiento solicitados por la Propiedad). Incluidos también planos AS BUILT de las instalaciones a legalizar conforme a la ejecución de la misma. Incluido el registro y tramitación ante organismos competentes.

Incluidas comunicaciones y gestiones correspondientes para solicitudes de ocupación de las vías públicas, autorizaciones de todo tipo, así como cualquier tipo de documentación necesaria por los organismos involucrados para el buen desarrollo de la ejecución.

(DOCLEG210805)

Tipo de recurso	Importe
Resto de obra	5.000,000
Costes indirectos 3,00 %	150,000
Precio	5.150,00 €/PA

8.2 PA TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN C/ PROYECTO

Tramitación y control administrativo instalaciones BT con proyecto si fuera necesario. Certificados e informes de todo tipo, tramitación de las instalaciones. Incluido el coste de la inspección realizada por OCA correspondiente (si se requiere), con dotación de certificados de aprobación, presentación de documentación en organismo competente. Incluidos también planos AS BUILT de las instalaciones a legalizar conforme a la ejecución de la misma. Incluido el registro y tramitación ante organismos competentes.

Incluidas comunicaciones y gestiones correspondientes para solicitudes de ocupación de las vías públicas, autorizaciones de todo tipo, así como cualquier tipo de documentación necesaria por los organismos involucrados para el buen desarrollo de la ejecución.

(P15to15)

Tipo de recurso	Importe
Resto de obra	1.250,000
Costes indirectos 3,00 %	37,500
Precio	1.287,50 €/PA

9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS

9.1 PA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La partida está referida al Estudio de Seguridad y Salud del DE PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.
(ESSMB210805)

Tipo de recurso	Importe
Resto de obra	13.206,040
Costes indirectos 3,00 %	396,180
Precio	13.602,22 €/PA

10 GESTIÓN DE RESIDUOS
10.1 m³ Transporte de residuos inertes con camión.

Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. (GRA020)

Tipo de recurso	Importe
Maquinaria	10,429
Costes indirectos 3,00 %	0,311
Precio	10,74 €/m ³

10.2 Ud Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado.

Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto. Incluido certificado final de gestión de residuos. (GRB010)

Tipo de recurso	Importe
Maquinaria	93,630
Resto de obra	0,936
Costes indirectos 3,00 %	2,834
Precio	97,40 €/Ud

11 ACTUACIONES A POSTERIORI

- 11.1 m2 REPOSICIÓN GRAVA DE PROTECCIÓN EN CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE
Rehabilitación de cubierta plana invertida no transitable existente, mediante reposición de lámina impermeabilización EPDM de 1,14 mm de espesor en caso necesario, lámina geotextil de 300 g/m2 y extendido de una capa de protección de 6 cm de grava de canto rodado 20/40 mm. Incluso encuentros con cazoletas, paramentos, juntas de dilatación y puntos singulares. i/ p.p. de retirada de material antes de reposición. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (CPNTNVGRAVA)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	6,946
Materiales	36,461
Costes indirectos 3,00 %	1,303
Precio	44,71 €/m2

2.4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1	ACTUACIONES PREVIAS								
1.1	ud DESMONTAJE DE UNIDAD CENTRALIZADA ENFRIADORA. Desmontaje de unidad centralizada aire-agua de refrigeración o bomba de calor reversible y sus componentes, instalada en exterior (cubierta), de 800 kW de potencia frigorífica máxima, con medios manuales y mecánicos, y recuperación, acopio y montaje del material en el mismo emplazamiento, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de la bancada metálica de apoyo. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición y conexionado del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Carga mecánica de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIC110)								
	Enfriadora Zona Norte	1,00				1,00			
	Enfriadora Zona sur	1,00				1,00			
	Total partida 1.1 (Euros)						2,00	1.319,12	2.638,24
1.2	m DESMONTAJE DE TUBERIAS DE DISTRIBUCIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. Desmontaje de tubos de acero de más de 2" de diámetro, en instalación superficial de distribución de agua, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que están sujetos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Incluido desmontaje de estructura auxiliar de sujeción de tuberías así como su acopio para su reutilización. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto. (DIF010)								
	Desmontaje de tuberías existentes	262,00				262,00			
	Total partida 1.2 (Euros)						262,00	131,91	34.560,42
1.3	ud DESMONTAJES GRUPOS DE PRESIÓN. Desmontaje de grupo de presión industrial con cuatro bombas, con medios manuales y mecánicos, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF050)								
	Zona Norte	1,00				1,00			
	Zona Sur	1,00				1,00			
	Total partida 1.3 (Euros)						2,00	425,99	851,98

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1.4	ud DESMONTAJE DE DEPÓSITOS DE INERCIA. Desmontaje de depósito, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF051)								
	Zona Norte	1,00				1,00			
	Zona Sur	1,00				1,00			
	Total partida 1.4 (Euros)						2,00	388,27	776,54
1.5	ud DESMONTAJE DE LLAVES DE PASO. Desmontaje de llave de paso de más de 2 1/2", 3", 6" y 8" de diámetro, en tubería de distribución de agua, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF100)								
	Desmontajes de llaves de paso. Zona Norte	30,00				30,00			
	Desmontajes de llaves de paso. Zona Sur	30,00				30,00			
	Total partida 1.5 (Euros)						60,00	20,53	1.231,80
1.6	ud DESMONTAJE DE COLECTOR. Desmontaje de colector metálico de 12" de diámetro y caja de registro, con medios manuales, y recuperación de material para su posterior ubicación, siendo el orden de ejecución del proceso inverso a su instalación, carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado para su posterior utilización. Limpieza de los restos de obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. El precio incluye el desmontaje de los accesorios. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. (DIF102)								
	Colectores a desmontar y desechar. Zona Norte	5,00				5,00			
	Colectores a desmontar y desechar. Zona Sur	5,00				5,00			
	Total partida 1.6 (Euros)						10,00	110,03	1.100,30

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1.7	ud DESPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN GRUPOS DE PRESIÓN. Desmontaje de grupo de presión industrial (valvulería, tuberías y accesorios), con medios manuales y mecánicos y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar sujeto, y carga manual sobre camión o contenedor. Instalación del grupo de bombeo a instalación existente. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Tuberías de distribución de agua, y cualquier otro elemento componente de la instalación existente en edificio. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. El precio incluye la reposición de elementos y accesorios afectados por la intervención. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (DIF050_1)								
	Bomba calor previamente instalada Zona Sur	4,00				4,00			
	Total partida 1.7 (Euros)						4,00	555,94	2.223,76
1.8	ud MODIFICACIÓN CGMP EXISTENTE. Modificación del Cuadro General de Mando y Protección actual para acometer la nueva Línea General de Alimentación del nuevo Cuadro Secundario de Climatización, con medios manuales y recuperación del material para su posterior uso. Incluye: Desmontaje de los elementos necesarios, así como la conexión de la nueva LGA. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar y custodia del mismo. Desmantelamiento de los componentes de los cuadros secundarios de climatización existentes que hacen mención a las enfriadoras objeto de eliminación, suprimiendo todas las canalizaciones y componentes de los circuitos y cableados de las enfriadoras, protecciones y equipos a desinstalar. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (DIE104)								
	Modificación CGMP existente y desmantelamiento cuadros secundarios enfriadoras climatización	1,00				1,00			
	Total partida 1.8 (Euros)						1,00	11.099,73	11.099,73
Total capítulo 1 (Euros)								54.482,77	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
2	BOMBAS DE CALOR								
2.1	<p>BOMBA DE CALOR EWYD570BZ-SLB3 de DAIKIN. BOMBA DE CALOR EWYD570BZ-SLB3 de DAIKIN Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio. Unidad enfriadora de agua bomba de calor INVERTER de condensación por aire, versión Bajo Nivel Sonoro (incluye encapsulado de compresores y regulación de ventiladores), marca DAIKIN, modelo EWYD570BZSLB3000, con 3 compresores monotornillo semiherméticos inverter de regulación continua de capacidad desde el 9% (tres circuitos total. independientes), válvula de expansión electrónica y refrigerante R-134a, de 569 kW de potencia frigorífica nominal (EER 2,62y SEER4,55) y 618,3 kW de potencia calorífica nominal (COP 2,97) según EN14511 y condiciones Eurovent. Incluye control de condensación (hasta -10°C), controlador digital Microtech II C Plus, juntas Victaulic en el evaporador y resistencia eléctrica en el evaporador. Incluye OPTION-MANT (Supervisión durante período garantía). Incluido: Doble Punto de Consigna. Arrancador Compresor Inverter. Conexiones Vitaulic en evaporador. Resistencia en el evaporador. Válvula de expansión electrónica. Válvula de corte descarga. Válv. corte succión / Válv. antirretorno. Sensor de temp. Amb. y reset setpoint. Contador de horas de funcionamiento. Contacto general de fallos. Magnetotérmico en ventiladores. Cont. Condensación-Ventiladores Inverter. Monitor de fase y controlador de tensión. Trat. anticorrosivo Alucoat condensador. Soportes antivibratorios tipo goma. Se dispondrá el número de soportes en función del tipo de bomba de calor por lo que engloba a todos los soportes que disponga la misma. EKACBAC Tarjeta para conexión a BACNET. Conexiones y ajustes eléctricos, cuadro de climatización con su envolvente, protección eléctrica, todo el cableado de unidad interna y externa además de interconexión de unidades interiores. Parte proporcional y unitaria de sonda de temperatura y control. El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. I/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. Totalmente instalada,, i/p.p. de conexiones y ajustes, cuadro de climatización con su envolvente, protección eléctrica, cableado y conexionado de unidades interiores (cableado incluido). Programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (UDAIEWYD570BZ-SLB3_C)</p>								
	Bomba de calor Zona Norte	1,00				1,00			
	Bomba de calor Zona Sur	1,00				1,00			
	Total partida 2.1 (Euros)						2,00	185.097,69	370.195,38
Total capítulo 2 (Euros)								370.195,38	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
3	TUBERÍAS								
3.1	m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/4". Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares. (2.2.65)								
	Tubería reposición de llenado	2,50				2,50			
	Tubería llenado vaso expansión	2,50				2,50			
	Total partida 3.1 (Euros)						5,00	24,77	123,85
3.2	m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 2". Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares. (2.2.67)								
	Reposición vaciado de Zona Norte	6,00				6,00			
	Reposición vaciado de Zona Sur	6,00				6,00			
	Total partida 3.2 (Euros)						12,00	36,68	440,16
3.3	m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 3". Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares. (2.2.69)								
	By pass. Zona Norte	3,00				3,00			
	By pass. Zona Sur	3,00				3,00			
	Impulsión UTA. Zona norte	45,65				45,65			
	Retorno UTA. Zona norte	45,65				45,65			
	Impulsión UTA. Zona sur	45,65				45,65			
	Retorno UTA. Zona sur	45,65				45,65			
	Total partida 3.3 (Euros)						188,60	58,29	10.993,49
3.4	m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 6". Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 6" DN 150 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente montada, i/p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), protección de acero negro y p.p de medios auxiliares. (2.2.72)								
	Impulsión Fan-Coils. Zona Norte	43,65				43,65			
	Retorno Fan-Coils. Zona norte	43,65				43,65			
	Impulsión Fan-Coils. Zona Sur	43,65				43,65			
	Retorno Fan-Coils. Zona Sur	43,65				43,65			

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
	By pass. Zona Norte	3,00				3,00			
	By pass. Zona Sur	3,00				3,00			
	Total partida 3.4 (Euros)						180,60	216,27	39.058,36
3.5	m TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 8". Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 8" DN 200 mm de diámetro y 6,00 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalado, / / p.p. de reposición de estructura metálica auxiliar de soporte de tuberías. i/pp de Accesorios de tubería de acero negro, tales como carretes, manguitos, tapones etc. protección de acero negro y p.p de medios auxiliares. (2.2.72_1)								
	Retorno. Colector y Bomba de calor. Zona Norte	14,35				14,35			
	Impulsión. Bomba de calor a colector. Zona Norte	14,35				14,35			
	Retorno. Colector y Bomba de calor. Zona Sur	14,35				14,35			
	Impulsión. Bomba de calor y colector. Zona Sur	14,35				14,35			
	Impulsión. Picajes	2,00				2,00			
	Retorno. Picajes	2,00				2,00			
	Colector retorno existente	21,50				21,50			
	Colector impulsión existente	21,50				21,50			
	Total partida 3.5 (Euros)						104,40	290,04	30.280,18
3.6	m Aislamiento térmico de tuberías. 1 1/4 " de 60 mm de espesor. Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 33,0 mm de diámetro interior, 1 1/4 ", y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (NAA010_7)								
	Tubería reposición de llenado	2,50				2,50			
	Tubería llenado vaso expansión	2,50				2,50			
	Total partida 3.6 (Euros)						5,00	38,95	194,75
3.7	m Aislamiento térmico de tuberías. 2 " de 60 mm de espesor. Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 60,0 mm de diámetro interior para 2" y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (NAA010_1)								
	Reposición vaciado de Zona Norte	6,00				6,00			
	Reposición vaciado de Zona Sur	6,00				6,00			
	Total partida 3.7 (Euros)						12,00	48,25	579,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
3.8	m Aislamiento térmico de tuberías. 3" de 60 mm de espesor. Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 76,0 mm de diámetro interior, 3 " y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio.Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (NAA010_5)								
	By pass. Zona Norte	3,00				3,00			
	By pass. Zona Sur	3,00				3,00			
	Impulsión UTA. Zona norte	45,65				45,65			
	Retorno UTA. Zona norte	45,65				45,65			
	Impulsión UTA. Zona sur	45,65				45,65			
	Retorno UTA. Zona sur	45,65				45,65			
	Total partida 3.8 (Euros)						188,60	54,98	10.369,23
3.9	m Aislamiento térmico de tuberías. 6" de 60 mm de espesor. Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 169,0 mm de diámetro interior, 3", y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio.Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (NAA010_6)								
	Impulsión Fan-Coils. Zona Norte	43,65				43,65			
	Retorno Fan-Coils. Zona norte	43,65				43,65			
	Impulsión Fan-Coils. Zona Sur	43,65				43,65			
	Retorno Fan-Coils. Zona Sur	43,65				43,65			
	By pass. Zona Norte	3,00				3,00			
	By pass. Zona Sur	3,00				3,00			
	Total partida 3.9 (Euros)						180,60	97,83	17.668,10
3.10	m Aislamiento térmico de tuberías. 8" de 60 mm de espesor. Aislamiento térmico de tubería en instalación exterior de climatización, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos fríos y calientes (de 0°C a +10°C y de +40°C a +60°C respectivamente), formado por coquilla de lana de roca, de 219,0 mm de diámetro interior para tubería de 8 " y 60,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio.Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (NAA010)								
	Retorno. Colector y Bomba de calor. Zona Norte	14,35				14,35			
	Impulsión. Bomba de calor a colector. Zona Norte	14,35				14,35			
	Retorno. Colector y Bomba de calor. Zona Sur	14,35				14,35			

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
	Impulsión. Bomba de calor y colector. Zona Sur	14,35				14,35			
	Impulsión. Picajes	2,00				2,00			
	Retorno. Picajes	2,00				2,00			
	Colector retorno existente	21,50				21,50			
	Colector impulsión existente	21,50				21,50			
	Total partida 3.10 (Euros)						104,40	116,85	12.199,14
3.11	ud COLECTOR DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE 32". Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado soldado, de 32" DN 800 mm de diámetro y 11 mm de espesor, de 6 m de longitud, con 9 conexiones de entrada y 9 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Certificado estructural del colector y los soportes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Incluido estudio de suportación del colector, incluida p.p de elementos de suportación (silletas, placas de anclaje, rigidizadores, etc.). Incluido estudio de soldaduras ante agente autorizado con emisión de informe favorable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.								
	(ICS030)								
	Colector de distribución	1,00				1,00			
Total partida 3.11 (Euros)						1,00	7.917,27	7.917,27	
3.12	ud VASO DE EXPANSIÓN 500 LITROS. ud. Modelo: 500 AMR-B160. Acumulador hidroneumático para grupos de presión de 500 litros de capacidad. Presión Máxima de Servicio: 10 Bar. Presión de Prueba: 15 Bar. Presión de precarga: 1,5 Bar. Gas: Aire Temperatura Min / Max: -10°C / +100°C. Dimensiones: Diámetro (ØD): 750 mm. Altura (H): 1.450 mm. Conexión de agua: R 1 ½" (Zincada). Membrana: Membrana recambiable apta para agua potable. Acabado (pintura): Recubrimiento exterior mediante pintura epoxi roja. Color: Rojo RAL-3000. Válvula de inflado: Incluida. Peso: 69 Kg Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.								
	(D44CA180)								
	Conexión colector	1,00				1,00			
Total partida 3.12 (Euros)						1,00	1.000,23	1.000,23	
3.13	ud SOPORTE ESTRUCTURAL AUXILIAR. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de tubo estructural según las necesidades, acabado con imprimación antioxidante y pintura de acabado a decidir por la D.F y la Propiedad. Con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, placas de anclaje, taco químico, incluido parte proporcional de impermeabilización. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.								
	(EAU010)								
	Estructura auxiliar tuberías	1.125,00				1.125,00			

PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
	Total partida 3.13 (Euros)						1.125,00	2,23	2.508,75
3.14	ud ADAPTACIÓN Y CONEXIONADO DE LOS NUEVOS CIRCUITOS CON LOS EXISTENTES. Adaptación de los nuevos circuitos de climatización a los existentes. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (DIC110_1)								
	Adaptación circuitos Climatización	1,00				1,00			
	Total partida 3.14 (Euros)						1,00	810,82	810,82
Total capítulo 3 (Euros)								134.143,33	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4	VALVULERÍA								
4.1	ud VÁLVULA DE BOLA 1/2". ud. Válvula de bola de rosca H-H 1/2", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D44DA090)								
	Válvulas manómetros	8,00				8,00			
	Total partida 4.1 (Euros)						8,00	27,07	216,56
4.2	ud VÁLVULA DE BOLA 1 1/4". ud. Válvula de bola de rosca H-H 1 1/4", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D44DA120)								
	Válvulas de llenado colector	1,00				1,00			
	Válvula de llenado vaso de expansión	1,00				1,00			
	Total partida 4.2 (Euros)						2,00	55,15	110,30
4.3	ud VÁLVULA DE COMPUERTA 3". ud. Válvula de compuerta de 3", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios Válvula de compuerta embridada. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15. Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable. De PN 10/16, longitud 270 mm, peso 12 kg. Revestimiento de epoxi en el exterior según EN 14901 y DIN 3476-1 y cerámico en el interior. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D34AF047)								
	UTA. Impulsión. Zona norte.	3,00				3,00			
	UTA. Impulsión. Zona sur	3,00				3,00			
	UTA. Aspiración. Zona norte.	1,00				1,00			
	UTA. Aspiración. Zona sur	1,00				1,00			
	Total partida 4.3 (Euros)						8,00	519,99	4.159,92
4.4	ud VÁLVULA DE COMPUERTA 6". ud. Válvula de compuerta de 6", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios Válvula de compuerta embridada. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15. Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable. De PN 10/16, longitud 350 mm, peso 34 kg. Revestimiento de epoxi en el exterior según EN 14901 y DIN 3476-1 y cerámico en el interior. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D34AF049)								
	Fan-coils. Impulsión. Zona norte.	3,00				3,00			
	Fan-coils. Impulsión. Zona sur	3,00				3,00			
	Fan-coils. Aspiración. Zona norte.	1,00				1,00			
	Fan-coils. Aspiración. Zona sur	1,00				1,00			
	Total partida 4.4 (Euros)						8,00	1.113,83	8.910,64

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total			
4.5	ud VÁLVULA DE COMPUERTA 8". ud. Válvula de compuerta de 8", husillo ascendente, con bridas, juntas y tornillos i/p.p. de accesorios Válvula de compuerta embrizada. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 15. Fundición dúctil, EPDM certificado para agua potable. De PN 16, longitud 400 mm, peso 54 kg. Revestimiento de epoxi en el exterior según EN 14901 y DIN 3476-1 y cerámico en el interior. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D34AF050)									
	Retorno . Salida colector. Zona Norte	1,00				1,00				
	Retorno . Salida colector. Zona Sur	1,00				1,00				
	Retorno . Bombeo a enfriadora. Zona Norte	2,00				2,00				
	Retorno . Bombeo a enfriadora. Zona Sur	2,00				2,00				
	Retorno . Tras bombeo. Zona Norte	2,00				2,00				
	Retorno . Tras bombeo. Zona Sur	2,00				2,00				
	Impulsión . Salida enfriadora. Zona Norte	2,00				2,00				
	Impulsión . Salida enfriadora. Zona Sur	2,00				2,00				
	Nuevos picajes en colector 32 "	4,00				4,00				
	Total partida 4.5 (Euros)						18,00	2.001,78	36.032,04	
4.6	ud VÁLVULA MOTORIZADA 3". Válvula de compuerta de 3 " de la marca AVK, modelo 15-080-43-0141009901, o similar, a decidir por parte de La Propiedad. Con un DN 80 mm (3 ") Brida taladrado PN 16, actuador D-59 F10B3-20 y un peso de 36 KG. Válvula de compuerta embrizada con actuador eléctrico DREHMOS Todo/Nada, 3*400V 50Hz, 2 finales de carrera, 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición y volante. Eje en AISI 316 15/43-0037. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. Fundición dúctil. EPDM certificado para agua potable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (15/43-0037_80)									
	Climatizadora de aire primario zona sur	3,00				3,00				
	Climatizadora de aire primario zona norte	3,00				3,00				
	Total partida 4.6 (Euros)						6,00	3.060,82	18.364,92	
4.7	ud VÁLVULA MOTORIZADA 6". Válvula de compuerta de 6 " de la marca AVK, modelo 15-150-43-0141009901, o similar, a decidir por parte de La Propiedad. Con un DN 150 mm (6 ") Brida taladrado PN 16, actuador D-59 F10B3-20 y un peso de 51 KG. Válvula de compuerta embrizada con actuador eléctrico DREHMOS Todo/Nada, 3*400V 50Hz, 2 finales de carrera, 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición y volante. Eje en AISI 316 15/43-0037. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. Fundición dúctil. EPDM certificado para agua potable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (15/43-0037_150)									
	Fan-coils zona sur	3,00				3,00				
	Fan-coils zona norte	3,00				3,00				
	Total partida 4.7 (Euros)						6,00	3.285,61	19.713,66	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.8	ud VÁLVULA MOTORIZADA 8 ". Válvula de compuerta de 8 " de la marca AVK, modelo 5-200-43-01410099021, o similar, a decidir por parte de La Propiedad. Con un DN 200 mm (8 ") Brida taladrado PN 16, actuador D-120 F10B3-20 y un peso de 77 KG. Válvula de compuerta embreada con actuador eléctrico DREHMOS Todo/Nada, 3*400V 50Hz, 2 finales de carrera, 2 limitadores de par, indicador mecánico de posición y volante. Eje en AISI 316 15/43-0037. Revestimiento de epoxi según EN 14901 y DIN 3476-1, certificado GSK. Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2 Serie Básica 14. Fundición dúctil. EPDM certificado para agua potable. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (15/43-0037_200)								
	Bomba de calor zona sur	2,00				2,00			
	Bomba de calor zona norte	2,00				2,00			
	Total partida 4.8 (Euros)						4,00	4.137,96	16.551,84
4.9	ud VÁLVULA ANTIRRETORNO DE 1 1/4". ud. Válvula de antirretorno de 1 1/4 ", 16 bar y 110°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo de latón, incluso accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D44DB120)								
	Llenado instalación	1,00				1,00			
	Llenado vaso expansión	1,00				1,00			
	Total partida 4.9 (Euros)						2,00	34,84	69,68
4.10	ud VÁLVULA ANTIRRETORNO DE 3 ". ud. Válvula de antirretorno de 3", 16 bar y 110°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo de latón. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D44DB120_1_1)								
	Impulsión. Grupo de bombeo UTA Zona Norte	2,00				2,00			
	Impulsión. Grupo de bombeo UTA Zona Sur	2,00				2,00			
	Total partida 4.10 (Euros)						4,00	73,08	292,32
4.11	ud VÁLVULA ANTIRRETORNO 6". Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 125 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (ICS075_2)								
	Impulsión. Grupo de bombeo Fan- Coils. Zona Norte	2,00				2,00			
	Impulsión. Grupo de bombeo Fan- Coils. Zona Sur	2,00				2,00			
	Total partida 4.11 (Euros)						4,00	157,58	630,32

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.12	ud VÁLVULA ANTIRRETORNO 8". Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 125 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (ICS075_2_1)								
	Retorno . Salida colector bombeo a enfriadora. Zona Norte	2,00				2,00			
	Retorno . Salida colector bombeo a enfriadora. Zona Sur	2,00				2,00			
	Total partida 4.12 (Euros)						4,00	220,99	883,96
4.13	ud FILTRO LATÓN 1 1/4". ud. Filtro de latón inclinado, de 1 1/4", Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D44DJ120)								
	Llenado instalación Zona Norte.	1,00				1,00			
	Llenado instalación Zona Sur.	1,00				1,00			
	Total partida 4.13 (Euros)						2,00	96,59	193,18
4.14	ud FILTRO 3". Filtro en Y para ser instalado en sistemas de abastecimiento de agua para filtrar piedras y otras impurezas que puedan dañar. Filtro en Y con malla de acero inoxidable Normas: ·Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2. Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Prueba hidráulica cuerpo: 1,5 x PN. Certificado según ACS-Francia. Certificado Belgaqua. Características: Distancia corta entre caras: DN 50-150 según EN 558 ser. 4, DN 200-300 según ser. 7 La posición del tapón permite un drenaje completo sin quitar la tapa Rápida extracción de la tapa para las tareas de mantenimiento Anillo de sujeción a partir de DN100 para una fácil manipulación Tuercas fijadas en unas ranuras de fundición para evitar la corrosión de las roscas. Malla de acero inoxidable en una estructura robusta de una pieza Junta de EPDM certificado para agua potable Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK Conexiones opcionales para instalar transmisores de presión para la medición de la presión diferencial Su diseño se centra en un fácil mantenimiento y en bajas pérdidas de carga EN 558 Tabla 2 Fundición dúctil Caucho EPDM. Distancia entre caras según Epoxi azul RAL 5017, 250. DN 200.PN 16. Longitud 283 mm. Peso 14 kg. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D44DJ120_1_1_1)								
	Impulsión. Grupo de bombeo UTA Zona Norte	2,00				2,00			
	Impulsión. Grupo de bombeo UTA Zona Sur	2,00				2,00			
	Total partida 4.14 (Euros)						4,00	244,46	977,84



Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.15	<p>ud FILTRO 6". Filtro en Y para ser instalado en sistemas de abastecimiento de agua para filtrar piedras y otras impurezas que puedan dañar. Filtro en Y con malla de acero inoxidable Normas: ·Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2. Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Prueba hidráulica cuerpo: 1,5 x PN. Certificado según ACS-Francia. Certificado Belgaqua. Características: Distancia corta entre caras: DN 50-150 según EN 558 ser. 4, DN 200-300 según ser. 7 La posición del tapón permite un drenaje completo sin quitar la tapa Rápida extracción de la tapa para las tareas de mantenimiento Anillo de sujeción a partir de DN100 para una fácil manipulación Tuercas fijadas en unas ranuras de fundición para evitar la corrosión de las roscas. Malla de acero inoxidable en una estructura robusta de una pieza Junta de EPDM certificado para agua potable Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK Conexiones opcionales para instalar transmisores de presión para la medición de la presión diferencial Su diseño se centra en un fácil mantenimiento y en bajas pérdidas de carga EN 558 Tabla 2 Fundición dúctil Caucho EPDM. Distancia entre caras según Epoxi azul RAL 5017, 250. DN 200.PN 16. Longitud 403 mm. Peso 35 kg. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D44DJ120_1_1)</p>								
	Impulsión. Grupo de bombeo Fan- Coils. Zona Norte	2,00				2,00			
	Impulsión. Grupo de bombeo Fan- Coils. Zona Sur	2,00				2,00			
	Total partida 4.15 (Euros)						4,00	584,32	2.337,28
4.16	<p>ud FILTRO 8". Filtro en Y para ser instalado en sistemas de abastecimiento de agua para filtrar piedras y otras impurezas que puedan dañar. Filtro en Y con malla de acero inoxidable Normas: ·Distancia entre caras según EN 558 Tabla 2. Bridas y orificios según EN1092-2 (ISO 7005-2), PN16. Prueba hidráulica cuerpo: 1,5 x PN. Certificado según ACS-Francia. Certificado Belgaqua. Características: Distancia corta entre caras: DN 50-150 según EN 558 ser. 4, DN 200-300 según ser. 7 La posición del tapón permite un drenaje completo sin quitar la tapa Rápida extracción de la tapa para las tareas de mantenimiento Anillo de sujeción a partir de DN100 para una fácil manipulación Tuercas fijadas en unas ranuras de fundición para evitar la corrosión de las roscas. Malla de acero inoxidable en una estructura robusta de una pieza Junta de EPDM certificado para agua potable Revestimiento de epoxi según EN14901 y DIN 3476-1, certificado GSK Conexiones opcionales para instalar transmisores de presión para la medición de la presión diferencial Su diseño se centra en un fácil mantenimiento y en bajas pérdidas de carga EN 558 Tabla 2 Fundición dúctil Caucho EPDM. Distancia entre caras según Epoxi azul RAL 5017, 250. DN 200.PN 16. Longitud 521 mm. Peso 60 kg. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D44DJ120_1)</p>								
	Retorno. Del colector de 32" a Bomba calor Zona Norte	2,00				2,00			
	Retorno. Del colector de 32" a Bomba calor Zona Sur	2,00				2,00			
	Total partida 4.16 (Euros)						4,00	1.058,25	4.233,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.17	ud VÁLVULA DE SEGURIDAD 1 1/4". Válvula de seguridad, de latón, de 1 1/4" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (ICS075_1)								
	Vaso de expansión	1,00				1,00			
	Total partida 4.17 (Euros)						1,00	67,75	67,75
4.18	ud VÁLVULA DE SEGURIDAD 2". Válvula de seguridad, de latón, de 2" de diámetro, regulable de 2 a 8 bar de presión. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (ICS075)								
	Colector de 32"	1,00				1,00			
	Vaciado colector retorno existente	1,00				1,00			
	Vaciado colector impulsión existente	1,00				1,00			
	Total partida 4.18 (Euros)						3,00	123,01	369,03
4.19	ud PUNTO DE VACIADO 2". Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, una mano de imprimación antioxidante, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (ICS015)								
	Vaciado colector 32 "	1,00				1,00			
	Vaciado colector retorno existente	1,00				1,00			
	Vaciado colector impulsión existente	1,00				1,00			
	Total partida 4.19 (Euros)						3,00	126,45	379,35
4.20	ud MANÓMETRO. Manómetro con baño de glicerina, para montaje roscado, escala de presión de 0 a 10 bar, para control de red de climatización. Incluso accesorios, llave de corte y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Conexión a la red de distribución de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IFO010)								
	Depósito colector	1,00				1,00			
	Impulsión. Salida enfriadora. Zona Norte	1,00				1,00			
	Impulsión. Salida enfriadora. Zona Sur	1,00				1,00			
	Retorno. Entrada enfriadora. Zona Norte	1,00				1,00			

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4.21	Retorno. Entrada enfriadora. Zona Sur	1,00				1,00			
	Llenado instalación	1,00				1,00			
	Colector retorno existente	1,00				1,00			
	Colector impulsión existente	1,00				1,00			
	Total partida 4.20 (Euros)						8,00	52,38	419,04
4.22	ud INTERRUPTOR DE FLUJO DE 8 ". Detector de flujo tipo paleta con retardo de hasta 90 segundos y dos contactos NA/NC, de 8" DN 200 mm de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 31 bar. Incluso tubo protector y cables eléctricos. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación del detector. Colocación y fijación de tubos. Colocación del elemento. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IOT020)								
	Impulsión. Entrada colector 32". Zona Norte	1,00				1,00			
	Impulsión. Entrada colector 32". Zona Sur	1,00				1,00			
	Total partida 4.21 (Euros)						2,00	258,84	517,68
	4.23	ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO 3". DILATADOR DE 3" JUNTA DE EXPANSIÓN 99 TF DOBLE ONDA CON BRIDAS. Cuerpo manguito elástico de simple onda, en goma especial sintética reforzada con fibra de nylon, con bridas giratorias en los extremos de acero galvanizado DIN 85 PN 16. Número de taladros: DN 65: 4. Rosca según Norma ISO 228/1. Brida según Norma DIN 250/1. Presión máx.: 16 bar. Temp. trabajo: -10 + 80 °C. Fluidos compatibles: agua fría, agua caliente, agua salada, aire, fluidos no inflamables, no tóxicos, no corrosivos. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (428065)							
Impulsión. Grupo de bombeo UTA Zona Norte		4,00				4,00			
Impulsión. Grupo de bombeo UTA Zona Sur		4,00				4,00			
Total partida 4.22 (Euros)						8,00	139,99	1.119,92	
4.23		ud MANGUITO ANTIVIBRATORIO 6". DILATADOR DE 6" JUNTA DE EXPANSIÓN 99 TF DOBLE ONDA CON BRIDAS. Cuerpo manguito elástico de simple onda, en goma especial sintética reforzada con fibra de nylon, con bridas giratorias en los extremos de acero galvanizado DIN 65 PN 16. Número de taladros: DN 125 8. Rosca según Norma ISO 228/1. Brida según Norma DIN 250/1. Presión máx.: 16 bar. Temp. trabajo: -10 + 80 °C. Fluidos compatibles: agua fría, agua caliente, agua salada, aire, fluidos no inflamables, no tóxicos, no corrosivos. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (428065_2)							
	Impulsión. Grupo de bombeo Fan- Coils. Zona Norte	4,00				4,00			
	Impulsión. Grupo de bombeo Fan- Coils. Zona Sur	4,00				4,00			
	Total partida 4.23 (Euros)						8,00	276,43	2.211,44

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total			
4.24	ud MANGUITO ANTIVIBRATOTIO 8". DILATADOR DE 8" JUNTA DE EXPANSIÓN 99 TF DOBLE ONDA CON BRIDAS. Cuerpo manguito elástico de simpe onda, en goma especial sintética reforzada con fibra de nylon, con bridas giratorias en los extremos de acero galvanizado PN 16. Número de taladros: DN 200 8. Rosca según. Norma ISO 228/1. Brida según Norma DIN 250/1. Presión máx.: 16 bar. Temp. trabajo: -10 + 80 °C. Fluidos compatibles: agua fría, agua caliente, agua salada, aire, fluidos no inflamables, no tóxicos, no corrosivos. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (428065_2_1)									
	Retorno . Salida colector bombeo a enfriadora. Zona Norte	4,00				4,00				
	Retorno . Salida colector bombeo a enfriadora. Zona Sur	4,00				4,00				
	Retorno . Entrada enfriadora. Zona Norte	1,00				1,00				
	Retorno . Entrada enfriadora. Zona Sur	1,00				1,00				
	Impulsión . Salida enfriadora. Zona Norte	1,00				1,00				
	Impulsión . Salida enfriadora. Zona Sur	1,00				1,00				
	Total partida 4.24 (Euros)						12,00	308,86	3.706,32	
4.25	ud SISTEMA DE LLENADO AUTOMÁTICO 1 1/4". ud. Sistema de llenado automático con rosca H-H 1 1/4", con válvula de paso y válvula reductora, caja de válvula de retención, presión de entrada hasta 16 bar y salida regulable entre 0.5 y 3 bar, incluso by - pass formado por válvula de bola y de retención, contador de agua, incluso accesorios y pequeño material. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (D44DH100)									
	Llenado automático	1,00				1,00				
	Total partida 4.25 (Euros)						1,00	413,55	413,55	
Total capítulo 4 (Euros)								122.881,54		

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
5	GRUPOS CIRCULADORES								
5.1	ud GRUPO DE BOMBEO 3". GRUPO DE BOMBEO 3" Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio. Grupo circulador para climatización de 3" modelo TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LDB de Grundfos. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 y DIN con variador de frecuencia integrado en el cuerpo de la bomba y clase de eficiencia IE5. Características: - PANELES DE CONTROL: Frequency converter: Built-in - LÍQUIDO: Líquido bombeado: Agua. Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C. Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C. Densidad: 998.2 kg/m³. Viscosidad cinemática: 1 mm²/s. - TÉCNICO: Velocidad predeterminada: 2930 rpm. Caudal real calculado: 9,57 l/s. Altura resultante de la bomba: 30 m. Diámetro real del impulsor: 186 mm. Código del cierre: BQQE. Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2 - MATERIALES: Cuerpo hidráulico: Fundición. Carcasa de la bomba: EN-GJL-250, ASTM class 35. Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30 - INSTALACIÓN: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C. Presión de trabajo máxima: 16 bar. Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C. Tipo de conexión: Tamaño de la conexión: DN 40. Presión nominal para la conexión: PN 16. Longitud puerto a puerto: 440 mm Tamaño de la brida del motor: FF215 - DATOS ELÉCTRICOS: Tipo de motor: 112MC. Clase eficiencia IE: IE5. Potencia nominal - P2: 4 kW. Frecuencia de red: 50 Hz. Tensión nominal: 3 x 380-500 V. Intensidad nominal: 7.60-6.20 A. Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.87. Velocidad nominal: 360-4000 rpm. Eficiencia: 92,7% Eficiencia del motor a carga total: 92,7 %. Número de polos: 2. Grado de protección (IEC 34-5): IP55. Clase de aislamiento (IEC 85): F. Motor N.º: 98971187 - OTROS: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.52. Peso neto: 59,4 kg. Peso bruto: 78 kg. Volumen de transporte: 0.39 m³. VVS danés n.º: 382062360. Finés: 4616455. País de origen.: HU Incluido sombrerete de protección contra la lluvia para la bomba, realizado en chapa galvanizada. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas. El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. l/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (TPE 40-430)								
	Zona norte	2,00				2,00			
	Zona sur	2,00				2,00			
	Total partida 5.1 (Euros)					4,00	6.969,50	27.878,00	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
5.2	<p>ud GRUPO DE BOMBEO 6". GRUPO DE BOMBEO 6"</p> <p>Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.</p> <p>Grupo circulador para climatización de 6" modelo TPE 80-330/2 A-F-A-BQQE-NDB de Grundfos. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 y DIN con variador de frecuencia integrado en el cuerpo de la bomba y clase de eficiencia IE5.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PANELES DE CONTROL: Frequency converter: Built-in - LÍQUIDO: Líquido bombeado: Agua. Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C. Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C. Densidad: 998.2 kg/m³. Viscosidad cinemática: 1 mm²/s. - TÉCNICO: Velocidad predeterminada: 2930 rpm. Caudal real calculado: 22.5 l/s. Altura resultante de la bomba: 30 m. Diámetro real del impulsor: 157 mm. Código del cierre: BQQE. Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B - MATERIALES: Cuerpo hidráulico: Fundición. Carcasa de la bomba: EN-GJL-250, ASTM class 35. Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30 - INSTALACIÓN: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C. Presión de trabajo máxima: 16 bar. Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C. Tipo de conexión: Tamaño de la conexión: DN 80. Presión nominal para la conexión: PN 16. Longitud puerto a puerto: 440 mm Tamaño de la brida del motor: FF300 - DATOS ELÉCTRICOS: Tipo de motor: 160MH. Clase eficiencia IE: IE5. Potencia nominal - P2: 11 kW. Frecuencia de red: 50 Hz. Tensión nominal: 3 x 380-500 V. Intensidad nominal: 20.3-16.0 A. Cos phi - factor de potencia: 0.93-0.90. Velocidad nominal: 360-4000 rpm. Eficiencia: 93.1% Eficiencia del motor a carga total: 93.1 %. Número de polos: 2. Grado de protección (IEC 34-5): IP55. Clase de aislamiento (IEC 85): F. Motor N.º: 98971081 - OTROS: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.68. Peso neto: 129 kg. Peso bruto: 166 kg. Volumen de transporte: 0.56 m³. VVS danés n.º: 382065330. Finés: 4616485. NRF noruego n.º: 9043669. País de origen.: HU <p>Incluido sombrerete de protección contra la lluvia para la bomba, realizado en chapa galvanizada. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas. El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. I/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (TPE 80-330)</p>								
	Zona norte	2,00				2,00			
	Zona sur	2,00				2,00			
	Total partida 5.2 (Euros)					4,00	10.952,23	43.808,92	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
5.3	<p>ud GRUPO DE BOMBEO 8". GRUPO DE BOMBEO 8"</p> <p>Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.</p> <p>Grupo circulador para climatización de 8" modelo TPE 100-170/4-F-A-BQQE-LWA de Grundfos. Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba. La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 y DIN con variador de frecuencia integrado en el cuerpo de la bomba y clase de eficiencia IE5.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PANELES DE CONTROL: Frequency converter: Built-in - LÍQUIDO: Líquido bombeado: Agua. Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C. Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C. Densidad: 998.2 kg/m³. Viscosidad cinemática: 1 mm²/s. - TÉCNICO: Velocidad predeterminada: 1387 rpm. Caudal real calculado: 28,7 l/s. Altura resultante de la bomba: 12,5 m. Diámetro real del impulsor: 222 mm. Código del cierre: BQQE. Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2 - MATERIALES: Cuerpo hidráulico: Fundición. Carcasa de la bomba: EN-GJL-250, ASTM class 35. Impulsor: Fundición EN-GJL-200 ASTM class 30 - INSTALACIÓN: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C. Presión de trabajo máxima: 16 bar. Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C. Tipo de conexión: Tamaño de la conexión: DN 100. Presión nominal para la conexión: PN 16. Longitud puerto a puerto: 550 mm Tamaño de la brida del motor: FF265 - DATOS ELÉCTRICOS: Tipo de motor: 132SG. Clase eficiencia IE: IE5. Potencia nominal - P2: 5.5 kW. Frecuencia de red: 50 Hz. Tensión nominal: 3 x 380-500 V. Intensidad nominal: 10.5-8.40 A. Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.88. Velocidad nominal: 180-2200 rpm. Eficiencia: 91.9% Eficiencia del motor a carga total: 91.9 %. Número de polos: 4. Grado de protección (IEC 34-5): IP55. Clase de aislamiento (IEC 85): F. Motor N.º: 98971267T - OTROS: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70. Peso neto: 146 kg. Peso bruto: 173 kg. Volumen de transporte: 0.395 m³. VVS danés n.º: 382056170. Finés: 4616497. País de origen.: HU <p>Incluido sombrerete de protección contra la lluvia para la bomba, realizado en chapa galvanizada. Incluida la parte proporcional de permisos de corte y ocupación de vía pública para el estacionamiento de los trabajos de la grúa telescópica y de la carga y descarga de los materiales, así como la total señalización del desvío necesario para la circulación tanto peatonal como vial. El conjunto quedará con una disposición de un 25 % de reserva para las condiciones de caudal establecidas. El conjunto quedará totalmente instalado, probado y funcionando. l/p.p. de izado y colocación del equipo en su ubicación definitiva. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (TPE 100-170)</p>								
	Zona norte	2,00				2,00			
	Zona sur	2,00				2,00			
	Total partida 5.3 (Euros)						4,00	8.617,11	34.468,44
Total capítulo 5 (Euros)								106.155,36	

PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
6	SISTEMA DE CONTROL								

6.1	<p>ud SUBESTACIÓN DE CONTROL BOMBA DE CALOR ZONA SUR.</p> <p>Sub-estación de control formada por:</p> <p>Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automation Server, plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap ,CPU con soporte de modulos de Input/Output, controlador y servidor de comunicaciones. WebServer incluido, con la nueva tecnologia HTML5 para la facil conexion con smartphones/tablets. <p>La solucion EcoStruxure for Buildings soporte protocolos abiertos standard. El Automation Server Premium puede comunicar nativamente con 4 de los protocolos mas usados en los edificios: BACnet, LonWorks, Modbus y Web Services. El autodireccionamiento elimina la necesidad de ajustar DIP switches o botones de programacion. Con la familia de Automation Server, cada modulo de entradas/salidas se asigna automaticamente el orden en la cadena de configuracion.</p> <p>Protocolos soportados: IP addressing (IPv6A ready). DUAL-PORT Ethernet para comunicaciones TCP, DHCP/DNS para un despliegue de las direcciones optimizado. Posibilidad de tener red IP privada para tener la red BMS diferenciada de la red corporativa. HTTP/HTTPS para acceso a internet a traves de firewalls, el cual permite el acceso remoto para la monitorizacion y control, NTP integrado (Network Time Protocol) para la sincronizacion del tiempo a traves del sistema. Integra SMTP para permitir enviar emails para comunicar alarmas y/o notificaciones.</p> <p>Marca Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - Licencia software embebido en el controlador AS-P que habilita la conectividad de hasta 25 equipos conectados con conectividad al Enterprise Server - Fuente de Alimentacion del sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings, Alimentacion suministrada al resto de modulos por backplane. 24vac/24vdc. <p>Marca:Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Proteccion contra Cortocircuitos, Alimentacion por Backplane , Montaje carril DIN. <p>Marca: Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentacion por Backplane , Montaje carril DIN. <p>Marca: Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 8 Salidas Analogicas, 0..10vdc ,Proteccion contra Cortocircuitos, Alimentacion por Backplane , montaje carril DIN. <p>Marca: Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Comun/NA), salidas Rele para aplicaciones de carga directa hasta 2A.alimentacion por Backplane , montaje carril DIN. <p>Marca: Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base Terminal para Fuente de Alimentacion del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings. <p>Marca: Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base Terminal para Modulos de Entra/Salida. Plataforma EcoStruxure for Buildings. <p>Marca: Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base Terminal para Automation Server Premium del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings. <p>Marca: Schneider Electric</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonda de Temperatura de inmersion, L inmersion = 100mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Proteccion IP65. Tubo de inmersion en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C. <p>Marca Schneider, Modelo STP100-100</p> <p>Ref. Sonda: 5123104010</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaina de Laton niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, ĩin=7mm, ĩout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijacion mediante tornillo. <p>Marca Schneider, Modelo Vaina 100.</p> <p>Ref.: 9121041000</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonda de Temperatura de inmersion, L inmersion = 400mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Proteccion IP65. Tubo de inmersion en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C. <p>Marca Schneider, Modelo STP100-400</p> <p>Ref. Sonda: 5123114010</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modulo BACnet MS/TP (RS-485) - Vaina de Laton niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=400mm, Ltot.=413, ĩin=7mm, ĩout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijacion mediante tornillo. <p>Marca Schneider, Modelo Vaina 400.</p> <p>Ref.: 9121046000</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transmisor de presion absoluto de agua de 0 a 6 bar entre tomas de presion (conexion con tuerca tipo Screw fitting para tuberias de 8mm), con salida 0-10V. Requiere alimentacion a 24V CA o 18-33V CC. Caja de conexion en fluoro elastomero y membrana (en contacto con el medio) de inoxidable. Proteccion IP65. <p>Marca Schneider/Huba, Modelo DPT Agua 0-6.</p> <p>Ref. 6552052000</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caudalimetro UltraFlow54, qp 400,0 m3/h, 600 mm x DN250, PN25. - Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q40 m³/h (DN80 Brida Stainless steel).
-----	--

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
	<p>- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q150 m³/h(DN150 Brida Stainless steel)</p> <p>- Switch gestionable Nivel 3, 4TX-MM b 4x10/110BASE-TX puertos (cable RJ45) y un puerto (cable multimodo) dúplex SC, Marca: MCSESM053F1CU0</p> <p>- CUADRO DE CONTROL TIPO 7B , dimensiones 1000x1000x300 , con capacidad para albergar 1 controlador Smart tipo Automation Server y un maximo de 12 modulos de entradas / salidas.</p> <p>Incluye equipos suficientes para albergar los puntos de control que dependen de esta subestacion.</p> <p>Cuadro con bornas de conexionado, totalmente cableado internamente a elementos de proteccion y equipos de control. Elementos montados y con cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentacion electrica de elementos interiores al cuadro.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Armario Schneider CRN1010/300 . Placa de montaje Schneider MM 1010 . <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Conexionado cableado a bornero. El cuadro deberá tener una protección IP-66 como mínimo. Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario. Todas las conexiones del cuadro será, por bornes. El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra. Todas larotulación del cuadro será con placas troqueladas. El modo manual debe poder realizarse, con la botonera típica de "Manual/O/Auto", debe poder arrancarse el sistema de forma manual anulando el control por si fuese necesario. El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal. El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relaizar el pedido. Incluyendo la línea eléctrica y todos los elementos y materiales i/costes indirectos. El cuadro de distribución deberá quedar siempre con un 30 % de espacio libre de reserva para futuras ampliaciones, así como un 30 % de potencia para futuras actuaciones. <p>Totalmente montado.Incluye: Colocación y fijación del elemento.Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (Zona sur_1)</p>								
	Bomba de calor zona sur	1,00				1,00			
	Total partida 6.1 (Euros)						1,00	21.119,56	21.119,56

6.2

ud SUBESTACIÓN DE CONTROL BOMBA DE CALOR ZONA NORTE.

Sub-estación de control formada por:

Las características técnicas que, no serán inferiores a las mostradas (también hay referencias en el resto del proyecto a los mismos efectos), se concretan para ayuda en la propuesta del sistema que servirá para la determinación del mismo tomándolo como base para una selección equivalente en prestaciones, marca y precio.

- Automation Server, plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap ,CPU con soporte de modulos de Input/Output, controlador y servidor de comunicaciones. WebServer incluido, con la nueva tecnologia HTML5 para la facil conexion con smartphones/tablets.

La solucion EcoStruxure for Buildings soporte protocolos abiertos standard. El Automation Server Premium puede comunicar nativamente con 4 de los protocolos mas usados en los edificios: BACnet, LonWorks, Modbus y Web Services. El autodireccionamiento elimina la necesidad de ajustar DIP switches o botones de programacion. Con la familia de Automation Server, cada modulo de entradas/salidas se asigna automaticamente el orden en la cadena de configuracion.

Protocolos soportados: IP addressing (IPv6A ready). DUAL-PORT Ethernet para comunicaciones TCP, DHCP/DNS para un despliegue de las direcciones optimizado. Posibilidad de tener red IP privada para tener la red BMS diferenciada de la red corporativa. HTTP/HTTPS para acceso a internet a traves de firewalls, el cual permite el acceso remoto para la monitorizacion y control, NTP integrado (Network Time Protocol) para la sincronizacion del tiempo a traves del sistema. Integra SMTP para permitir enviar emails para comunicar alarmas y/o notificaciones.

Marca Schneider Electric

- Licencia software embebido en el controlador AS-P que habilita la conectividad de hasta 25 equipos conectados con conectividad al Enterprise Server

- Fuente de Alimentacion del sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings, Alimentacion suministrada al resto de modulos por backplane. 24vac/24vdc.

Marca:Schneider Electric

- Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Proteccion contra Cortocircuitos, Alimentacion por Backplane , Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentacion por Backplane , Montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 8 Salidas Analogicas, 0..10vdc ,Proteccion contra Cortocircuitos, Alimentacion por Backplane , montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Modulo de Entradas/Salidas, Plataforma EcoStruxure for Buildings, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Comun/NA), salidas Rele para aplicaciones de carga directa hasta 2A.alimentacion por Backplane , montaje carril DIN.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Fuente de Alimentacion del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Modulos de Entra/Salida. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Base Terminal para Automation Server Premium del Sistema. Plataforma EcoStruxure for Buildings.

Marca: Schneider Electric

- Sonda de Temperatura de inmersion, L inmersion = 100mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Proteccion IP65. Tubo de inmersion en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-100

Ref. Sonda: 5123104010

- Vaina de Laton niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, ĩin=7mm, ĩout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijacion mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 100.

Ref.: 9121041000

- Sonda de Temperatura de inmersion, L inmersion = 400mm, tipo Termistor NTC 1,8 kOhm (a 25°C). Caja de Poliamida con Proteccion IP65. Tubo de inmersion en acero inoxidable (diam. 6mm). Rango de lectura: -40°C a 150°C.

Marca Schneider, Modelo STP100-400

Ref. Sonda: 5123114010

- Modulo BACnet MS/TP (RS-485)

- Vaina de Laton niquelado (diam.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=400mm, Ltot.=413, ĩin=7mm, ĩout 10mm. Rango de temperatura: -40°C a 150 °C. Fijacion mediante tornillo.

Marca Schneider, Modelo Vaina 400.

Ref.: 9121046000

- Transmisor de presion absoluto de agua de 0 a 6 bar entre tomas de presion (conexion con tuerca tipo Screw fitting para tuberias de 8mm), con salida 0-10V. Requiere alimentacion a 24V CA o 18-33V CC. Caja de conexion en fluoro elastomero y membrana (en contacto con el medio) de inoxidable. Proteccion IP65.

Marca Schneider/Huba, Modelo DPT Agua 0-6.

Ref. 6552052000

- Caudalimetro UltraFlow54, qp 400,0 m3/h, 600 mm x DN250, PN25.

- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q40 m³/h (DN80 Brida Stainless steel).

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
	<p>- Contador termico de Frio/Calor de la gama KD Deluxe, con una precision en el flujo del 1% y en la temperatura en un 4% con 2 slots para modulos de comunicacion Q150 m³/h(DN150 Brida Stainless steel)</p> <p>- Switch gestionable Nivel 3, 4TX-MM b 4x10/110BASE-TX puertos (cable RJ45) y un puerto (cable multimodo) dúplex SC, Marca: MCSESM053F1CU0</p> <p>- CUADRO DE CONTROL TIPO 7B , dimensiones 1000x1000x300 , con capacidad para albergar 1 controlador Smart tipo Automation Server y un maximo de 12 modulos de entradas / salidas.</p> <p>Incluye equipos suficientes para albergar los puntos de control que dependen de esta subestacion.</p> <p>Cuadro con bornas de conexionado, totalmente cableado internamente a elementos de proteccion y equipos de control. Elementos montados y con cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentacion electrica de elementos interiores al cuadro.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Armario Schneider CRN1010/300 . Placa de montaje Schneider MM 1010 . <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Conexionado cableado a bornero. El cuadro deberá tener una protección IP-66 como mínimo. Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario. Todas las conexiones del cuadro serán, por bornes. El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra. Toda la rotulación del cuadro será con placas troqueladas. El modo manual debe poder realizarse, con la botonera típica de "Manual/0/Auto", debe poder arrancarse el sistema de forma manual anulando el control por si fuese necesario. El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal. El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relaizar el pedido. Incluyendo la línea eléctrica y todos los elementos y materiales i/costes indirectos. El cuadro de distribución deberá quedar siempre con un 30 % de espacio libre de reserva para futuras ampliaciones, así como un 30 % de potencia para futuras actuaciones. <p>Totalmente montado.Incluye: Colocación y fijación del elemento.Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (zona norte_1)</p>								
	Bomba de calor zona norte	1,00				1,00			
	Total partida 6.2 (Euros)						1,00	21.119,56	21.119,56

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
6.3	<p>ud INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA. TRABAJOS DE INGENIERIA , PROGRAMACION, PUESTA EN MARCHA E INTEGRACION EN EL SISTEMA EXISTENTE de las Instalaciones de CONTROL DE CLIMA incluidas en este proyecto.</p> <p>Comprende: Desarrollo, de forma consensuada con la Dir.Facultativa y/o representantes de la Propiedad, del proyecto de Control de Clima en cuanto a las necesidades del sistema y soluciones generales. Incluye el replanteo tecnico correspondiente a la arquitectura de comunicaciones correspondiente al edificio/s objeto del proyecto.</p> <p>Ingenieria del sistema, seleccion de controladores y material de campo, realizacion de esquemas de conexionado. Programacion de controladores para la implementacion de las regulaciones, automatizaciones y gestion del sistema, segun el proyecto de detalle. Diseno de las pantallas graficas de supervision , con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control. Verificacion del correcto funcionamiento del sistema de control de Clima.</p> <p>Puesta en marcha , comprobacion de todas las señales tanto físicas como de integración. Verificación del correcto funcionamiento del sistema de control de Clima. Un curso de formación para el personal designado a la explotación del sistema. Es necesaria la presencia de un representante del instalador durante la puesta en marcha.</p> <p>Las instalaciones del presente proyecto deberán integrarse en el sistema actualmente instalado en la instalación.</p> <p>La puesta en marcha comenzará cuando la instalación se haya ejecutado al 95% y se acordará con Schneider Electric la fecha de inicio. Antes de iniciar la puesta en marcha deberá estar finalizada la red de comunicaciones. Todos los equipos deberán estar con alimentación eléctrica para realizar la puesta en marcha, si por causas ajenas, la alimentacion eléctrica no es estable y produce retrasos en la puesta en marcha, se valorará aparte.</p> <p>Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA_1)</p>	1,00				1,00			
Total partida 6.3 (Euros)							1,00	5.116,70	5.116,70
6.4	<p>ud INTEGRACIONES. INTEGRACION EN EL SISTEMA DE SUPERVISION del subsistema de Bombas de Calor del edificio con 15 puntos por equipo aproximadamente. mediante protocolo LON, Bacnet o Modbus</p> <p>Comprende: Mapeo de variables, segun documentacion del sistema. Diseno de las pantallas graficas de supervision, con puntos de interaccion con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control.</p> <p>Se excluye: Interface y/o software necesario para la comunicacion mediante protocolos abiertos (Lon, BacNet, Modbus) del sistema que se integra (suministrado por terceros) y/o Tarjetas de entradas/salidas del sistema a integrar, cuando sean requeridas. Documentacion tecnica completa, asi como planos as-buit en soporte informatico, del sistema que se integra. Cualquier material y/o trabajo que deba proporcional el suministrador del sistema que se integra.</p> <p>Trabajos de integración del sistema de control de Instalaciones en el Puesto de Control existente. El control centralizado deberá integrarse en el Enterprise Server que EPGASA tiene en sus instalaciones del Edificio Expo.</p> <p>Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas.</p> <p>(INTEGRACIONES_1)</p>	1,00				1,00			
Total partida 6.4 (Euros)							1,00	3.862,50	3.862,50

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
6.5	ud INSTALACIÓN. MATERIAL Y TRABAJOS PARA CABLEADO Y CONEXIONADO DE LAS INSTALACIONES. Incluye : Instalacion de senales digital de cuadro, conexionando en cuadro electrico y en cuadro de control los estados y las ordenes, con la p.p. de su tubo, cableado y de su puesta en marcha. Instalacion de senal digital de variadores, conexionando en variador de velocidad y en cuadro de control los regulacion 0-10V, estados y las ordenes, con la p.p. de su tubo, cableado y de su puesta en marcha. Instalacion de señal digital / analogica de campo, colocando el elemento de campo (actuador valvula, sonda temperatura etc), con la p.p. de su tubo, cableado y de su puesta en marcha. Instalacion del Bus Bacnet de comunicaciones, con la p.p. de su tubo de PVC, cableado bus de comunicaciones de 1 par, de 1 mm ² de sección, trenzado de 5 vueltas por metro y de su puesta en marcha y conexionado. Instalacion de Red Ethernet con cable UTP CAT-6A (no incluido) por canalizaciones existentes, con la p.p. de su tubo de PVC, cableado y de su puesta en marcha. Colocacion de cuadros de control a pared, con la p.p. de sus tacos, tornillos, mecanizacion de entrada de tubos. Las salas de produccion y exteriores se realizaran en tubo de acero o bandeja metalica. Zonas vistas con tubo rigido L.H. Falsos techos y empotrados instalacion con tubo coarrugado no propagador de la llama. Se excluye : - Excluye trabajos y materiales para instalacion de elementos de campo en tuberias (instalacion de valvulas, sondas de temperatura/presion, etc). - Excluye cualquier trabajo de obra civil. - Excluye cualquier medio de elevacion y caseta de obra. - Alimentacion electrica a cuadros de control y controladores de unidades terminales - Suministro de bornero adicional en cuadros de control. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (SC- 1.3)								
	Instalación bombas de calor	1,00				1,00			
	Total partida 6.5 (Euros)						1,00	11.948,00	11.948,00
Total capítulo 6 (Euros)								63.166,32	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
7	ELECTRICIDAD								
7.1	m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1X2,5 mm ² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1. Cable unipolar 1X2,5 mm ² RZ1-K,(AS) siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012)								
	Instalación eléctrica bombas de calor	10,34				10,34			
	Cable para TT	666,00				666,00			
	Total partida 7.1 (Euros)					676,34	1,31	886,01	
7.2	m CABLE ELÉCTRICO BIPOLAR 2X2,5 mm ² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1. Cable bipolar 2x2,5 mm ² RV-K(AS), sobre bandeja (no incluida), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_1)								
	Instalación eléctrica bombas de calor	528,00				528,00			
	Total partida 7.2 (Euros)					528,00	2,20	1.161,60	
7.3	m CABLE ELÉCTRICO TRIPOLAR 3x2,5 mm ² RZ1- K(AS) Cca-s1b, d1, a1. Cable tripolar 3x2,5 mm ² RV-K(as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_2)								
	Instalación eléctrica bombas de calor	136,50				136,50			
	Total partida 7.3 (Euros)					136,50	4,94	674,31	
7.4	m CABLE ELÉCTRICO TRIPOLAR 3x6 mm ² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1, a1. Cable tripolar 3x6 mm ² RZ1-K(AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida), reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p./p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_3)								
	Instalación eléctrica bombas de calor	136,50				136,50			
	Total partida 7.4 (Euros)					136,50	6,07	828,56	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
7.5	m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1x6 mm ² TT Cu. Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p.p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_4)								
	Instalación eléctrica bombas de calor / TT	136,50				136,50			
	Total partida 7.5 (Euros)					136,50	3,13	427,25	
7.6	m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1x120 mm ² TT Cu. Cable unipolar RV-K, para TT siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida) reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p.p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_5)								
	Instalación eléctrica bombas de calor / TT	231,00				231,00			
	Total partida 7.6 (Euros)					231,00	33,11	7.648,41	
7.7	m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR 1x240 mm ² RZ1-K(AS) Cca-s1b, d1,a1 Cu. Cable unipolar de 3(4x240) mm ² RV-K1 (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, sobre bandeja (no incluida) reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. incluido p.p. de tubo (en el caso de ser esta la tipología de instalación) y todos los accesorios, cajas de registro y regletas de conexión. (IEH012_6)								
	Instalación eléctrica bombas de calor	77,00	12,00			924,00			
	Total partida 7.7 (Euros)					924,00	60,27	55.689,48	
7.8	m CABLEADO HORIZONTAL UTP CATEGORÍA 6A PVC. Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6A PVC, en montaje en canal, instalado, montaje y conexionado. Conforme a ISO/IEC 11801:2017, IEC 61156-5:2020, UNE-EN 50173-1:2018, UNE-EN 50288-6-1:2013. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (10.1.2)								
	Instalación eléctrica bomba de calor norte	100,00				100,00			
	Instalación eléctrica bomba de calor sur	100,00				100,00			
	Total partida 7.8 (Euros)					200,00	3,17	634,00	
7.9	ud TUBO CORR. LIBRE HALÓGENOS D=20 MM GRIS PARA EM. m. Tubo eléctrico de plástico curvable corrugado libre de halógenos D= 20 mm, AISCAN-CHF, color gris, estanco, estable hasta 90°C, IP54, y no propagador de la llama, resistente a la compresión >320 Nw y al impacto 2 Julio a -5°C. Colocado en edificios de pública concurrencia empotrado o en paredes, techos, falso techos técnicos, huecos de la construcción o patinillos protectores de instalaciones, sujetado con bridas, tacos o recibidos con yeso o mortero de cemento. incluido p.p. cajas de derivación y pequeño material. Todo ello conforma a la norma ITC-BT-21, UNE -EN 61386-22., UNE-60267-2-2 y UNE-60266-1 anexo C. (D27ELC121)								

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
7.10	Canalización instalación eléctrica bombas de calor	10,00				10,00			
	Total partida 7.9 (Euros)						10,00	1,20	12,00
7.11	ud TUBO CORR. LIBRE HALÓGENOS D=25 MM GRIS PARA EM. m. Tubo eléctrico de plástico curvable corrugado libre de halógenos D= 25 mm, AISCAN-CHF, color gris, estanco, estable hasta 90°C, IP54, y no propagador de la llama, resistente a la compresión >320 Nw y al impacto 2 Julio a -5°C. Colocado en edificios de pública concurrencia empotrado o en paredes, techos, falso techos técnicos, huecos de la construcción o patinillos protectores de instalaciones, sujetado con bridas, tacos o recibidos con yeso o mortero de cemento. incluso p.p. cajas de derivación y pequeño material. Todo ello conforma a la norma ITC-BT-21, UNE -EN 61386-22., UNE-60267-2-2 y UNE-60266-1 anexo C. (D27ELC122)	10,00				10,00			
	Total partida 7.10 (Euros)						10,00	1,52	15,20
7.12	m BANDEJA PERFORADA 60x100. Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x100 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IEO010_2)	66,00				66,00			
	Total partida 7.11 (Euros)						66,00	107,95	7.124,70
7.13	m BANDEJA PERFORADA 60x150. Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 60x150 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IEO010)	66,00				66,00			
	Total partida 7.12 (Euros)						66,00	129,14	8.523,24
7.13	m BANDEJA PERFORADA 100x400. Canalización de bandeja perforada de acero galvanizado, de 100x400 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (IEO010_1)	77,00				77,00			
	Total partida 7.13 (Euros)						77,00	336,16	25.884,32

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total			
7.14	<p>ud CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN CLIMATIZACIÓN.</p> <p>ud. Cuadro general de mando y protección para climatización, compuesto por: Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP66 - IK10, de doble aislamiento de intemperie, aislamiento clase II, de 1950x1000x250 mm, con pasillo lateral, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado.</p> <p>Todas las conexiones del cuadro será, por bornes. El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra. Todas la rotulación del cuadro será con placas troqueladas. El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal. El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relaizar el pedido. Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario.</p> <p>Aparamenta marca Schneider, ABB: 1 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR 1000A. 2 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR 400A. 4 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TRIPOLAR 40A. 4 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR 16A. 4 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO TRIPOLAR 16A. 9 ud. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO BIPOLAR 25A.18 ud INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO BIPOLAR 16A. 5 ud DIFERENCIAL BIPOLAR 25A A 30mA. 9 ud DIFERENCIAL TETRAPOLAR 25A A 30mA. 4 ud. DIFERENCIAL TETRAPOLAR A 25A 300 mA. 4 ud. DIFERENCIAL TETRAPOLAR A 40A 300mA. 2 ud RELE DIFERENCIAL 400A. 4 ud. CONTACTOR TRIPOLAR 18 A. CONTACTOR TRIPOLAR 38 A.</p> <p>Incluyendo la línea eléctrica y todos los elementos y materiales i/costes indirectos. El cuadro de distribución deberá quedar siempre con un 30 % de espacio libre de reserva para futuras ampliaciones, así como un 30 % de potencia para futuras actuaciones. Totalmente montado.Incluye: Colocación y fijación del elemento en bancada anexa. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (8.9.4.6)</p>									
	CGMP Climatización	1,00				1,00				
	Total partida 7.14 (Euros)						1,00	33.339,03	33.339,03	
7.15	<p>ud AYUDA ALBAÑILERÍA ELECTRICIDAD, TELECOMUNICACIONES, PCI, INTRUSI.</p> <p>ud. Ayuda, de cualquier trabajo de albañilería, prestada para la correcta ejecución de las instalaciones de electricidad, PCI, telecomunicaciones, intrusismo, sonido... etc, i/porcentaje estimado para pequeño material y medios auxiliares. Incluyendo todo pasatubos y pasamuros según proyecto de instalaciones y de decoración y necesidades de DF. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes, programado, probado y funcionando, sin provisionalidades, defectos, ... incluida puesta en marcha, accesorios y pruebas. (8.11.10)</p>									
	Ayuda albañilería	22,96				22,96				
	Total partida 7.15 (Euros)						22,96	484,64	11.127,33	
Total capítulo 7 (Euros)								153.975,44		

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
8	TRAMITACIONES Y LEGALIZACIONES								
8.1	PA TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. Legalización COMPLETA. Proyecto (si se requiere), Certificados instalador, OCA, documentos as Built, manuales, sesiones de formación (proveedor de máquina de clima al menos 1 jornada, todo el control y conjunto de la instalación. Certificados e informes de todo tipo. De carácter presencial y se deberán incluir los ajustes de funcionamiento solicitados por la Propiedad). Incluidos también planos AS BUILT de las instalaciones a legalizar conforme a la ejecución de la misma. Incluido el registro y tramitación ante organismos competentes. Incluidas comunicaciones y gestiones correspondientes para solicitudes de ocupación de las vías públicas, autorizaciones de todo tipo, así como cualquier tipo de documentación necesaria por los organismos involucrados para el buen desarrollo de la ejecución.								
	(DOCLEG210805)								
	Rehabilitación bombas de calor EPGASA	1,00				1,00			
	Total partida 8.1 (Euros)						1,00	5.150,00	5.150,00
8.2	PA TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN INST. BAJA TENSIÓN C/ PROYECTO. Tramitación y control administrativo instalaciones BT con proyecto si fuera necesario. Certificados e informes de todo tipo, tramitación de las instalaciones. Incluido el coste de la inspección realizada por OCA correspondiente (si se requiere), con dotación de certificados de aprobación, presentación de documentación en organismo competente. Incluidos también planos AS BUILT de las instalaciones a legalizar conforme a la ejecución de la misma. Incluido el registro y tramitación ante organismos competentes. Incluidas comunicaciones y gestiones correspondientes para solicitudes de ocupación de las vías públicas, autorizaciones de todo tipo, así como cualquier tipo de documentación necesaria por los organismos involucrados para el buen desarrollo de la ejecución.								
	(P15to15)								
	Instalación eléctrica	1,00				1,00			
	Total partida 8.2 (Euros)						1,00	1.287,50	1.287,50
Total capítulo 8 (Euros)								6.437,50	

PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total			
9	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS									
9.1	PA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. La partida está referida al Estudio de Seguridad y Salud del DE PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR. (ESSMB210805)									
	Seguridad y salud	1,00				1,00				
	Total partida 9.1 (Euros)						1,00	13.602,22	13.602,22	
	Total capítulo 9 (Euros)								13.602,22	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
10	GESTIÓN DE RESIDUOS								
10.1	m ³ Transporte de residuos inertes con camión. Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. (GRA020)								
	Enfiradoras	2,00	47,00			94,00			
	Depósitos de Inercia	2,00	3,85			7,70			
	Tuberías	1,00	25,00			25,00			
	Grupos de presión, llaves y accesorios	1,00	10,00			10,00			
	Total partida 10.1 (Euros)						136,70	10,74	1.468,16
10.2	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor con residuos inertes a gestor autorizado. Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto. Incluido certificado final de gestión de residuos. (GRB010)								
	Contenedores de residuos	20,00				20,00			
	Total partida 10.2 (Euros)						20,00	97,40	1.948,00
Total capítulo 10 (Euros)								3.416,16	

PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVAS BOMBAS DE CALOR.

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
11	ACTUACIONES A POSTERIORI								
11.1	m2 Rehabilitación de cubierta plana invertida no transitable existente, mediante, reposición de lámina impermeabilización EPDM de 1,14 mm de espesor en caso necesario, lámina geotextil de 300 g/m2 y extendido de una capa de protección de 6 cm de grava de canto rodado 20/40 mm. Incluso encuentros con cazoletas, paramentos, juntas de dilatación y puntos singulares. i/ p.p. de retirada de material antes de reposición. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. (CPNTNVGRAVA)								
	Reposición grava en cubierta	350,00				350,00			
	Total partida 11.1 (Euros)						350,00	44,71	15.648,50
	Total capítulo 11 (Euros)								15.648,50
	Total presupuesto (Euros)								1.044.104,52

2.5. RESUMEN POR CAPÍTULOS

Descripción	Importe Euros
1 ACTUACIONES PREVIAS	54.482,77
2 BOMBAS DE CALOR	370.195,38
3 TUBERÍAS	134.143,33
4 VALVULERÍA	122.881,54
5 GRUPOS CIRCULADORES	106.155,36
6 SISTEMA DE CONTROL	63.166,32
7 ELECTRICIDAD	153.975,44
8 TRAMITACIONES Y LEGALIZACIONES	6.437,50
9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS	13.602,22
10 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.416,16
11 ACTUACIONES A POSTERIORI	15.648,50
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.044.104,52
Gastos generales 13 %	135.733,59
Beneficio industrial 6 %	62.646,27
Parcial	1.242.484,38

Impuesto valor añadido 21 %	260.921,72

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.503.406,10
Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de:	
UN MILLÓN QUINIENTOS TRES MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS	

En Miguel Esteban (Toledo), abril de 2023

Fdo.: Juan Antonio Lara Torres

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado Nº 531

PLANOS



Ubicación de la actuación

Edificio SUNDHEIM



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 6093007TG3369S0001ST

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
AV PALMERA LA 41
41013 SEVILLA [SEVILLA]

Clase: URBANO
Uso principal: Edif. Singular
Superficie construida: 11.857 m2
Año construcción: 1999

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
ALMACEN	1/SM/01	156
PUBLICO	1/00/01	565
PUBLICO	1/01/01	421
PUBLICO	1/02/01	284
APARCAMIENTO	2/-1/01	2.157
APARCAMIENTO	2/SM/01	562
ALMACEN	2/SM/02	1.493
PUBLICO	2/00/01	2.082
PUBLICO	2/01/01	2.048
PUBLICO	2/02/01	2.029
PUBLICO	2/03/01	37

PARCELA
Superficie gráfica: 8.861 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Cliente: EPGASA
Nombre del proyecto: INST. Y P MARCHA BOMBAS DE CALOR
Dirección del proyecto: Av. de La Palmera,41
C.P 41013 SEVILLA



PROYTEC ENERGÍA Y TECNOLOGÍA, S.L.
E-mail: info@proytecenergia.com
www.proytecenergia.com

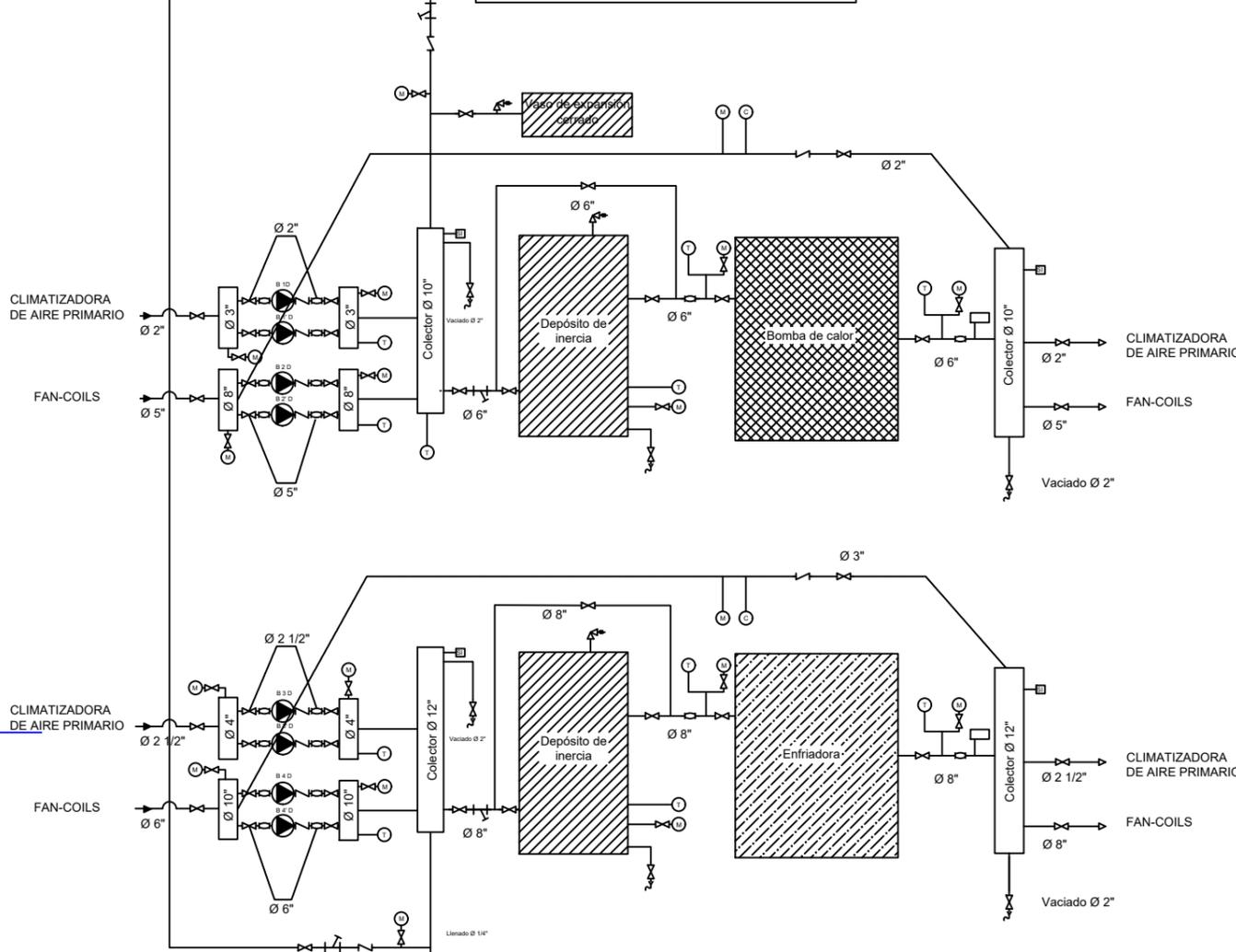
Rev	Fecha	Modificación	Nombre	Escala:	Fecha	Nombre
00	Marzo 2023	Primera edición	JALT	S/E	Dibuj.	Mar 2023 JALT
					Compr.	Mar 2023 JALT
					Aprob.	
					Norma	
						D. Juan Antonio Lara Torres Ingeniero Técnico Industrial Colegiado núm. 531

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

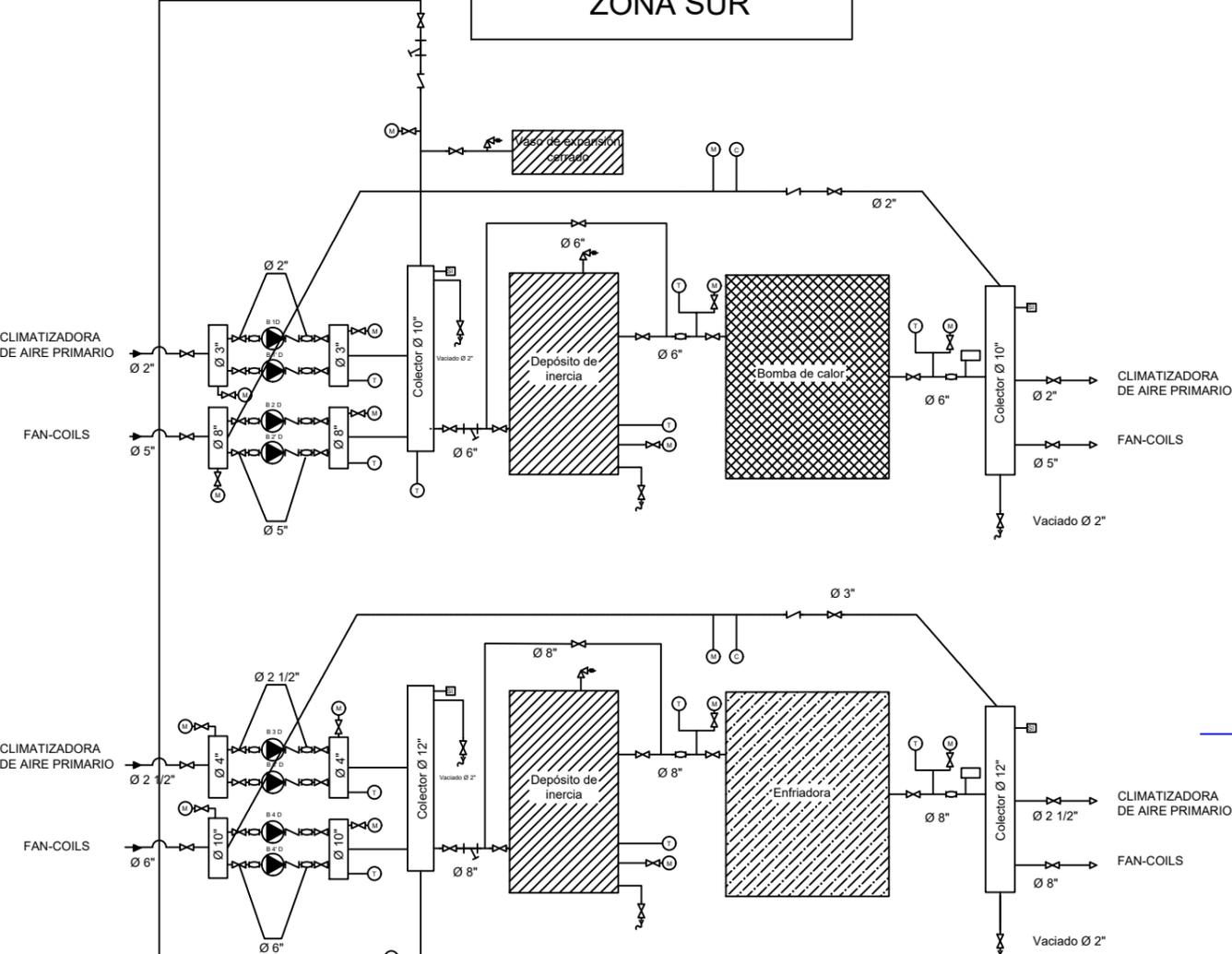
Nº Plano: 01 Formato: A3

Núm total hojas: 1 Núm total hojas: 1

ESQUEMA DE PRINCIPIO ZONA NORTE

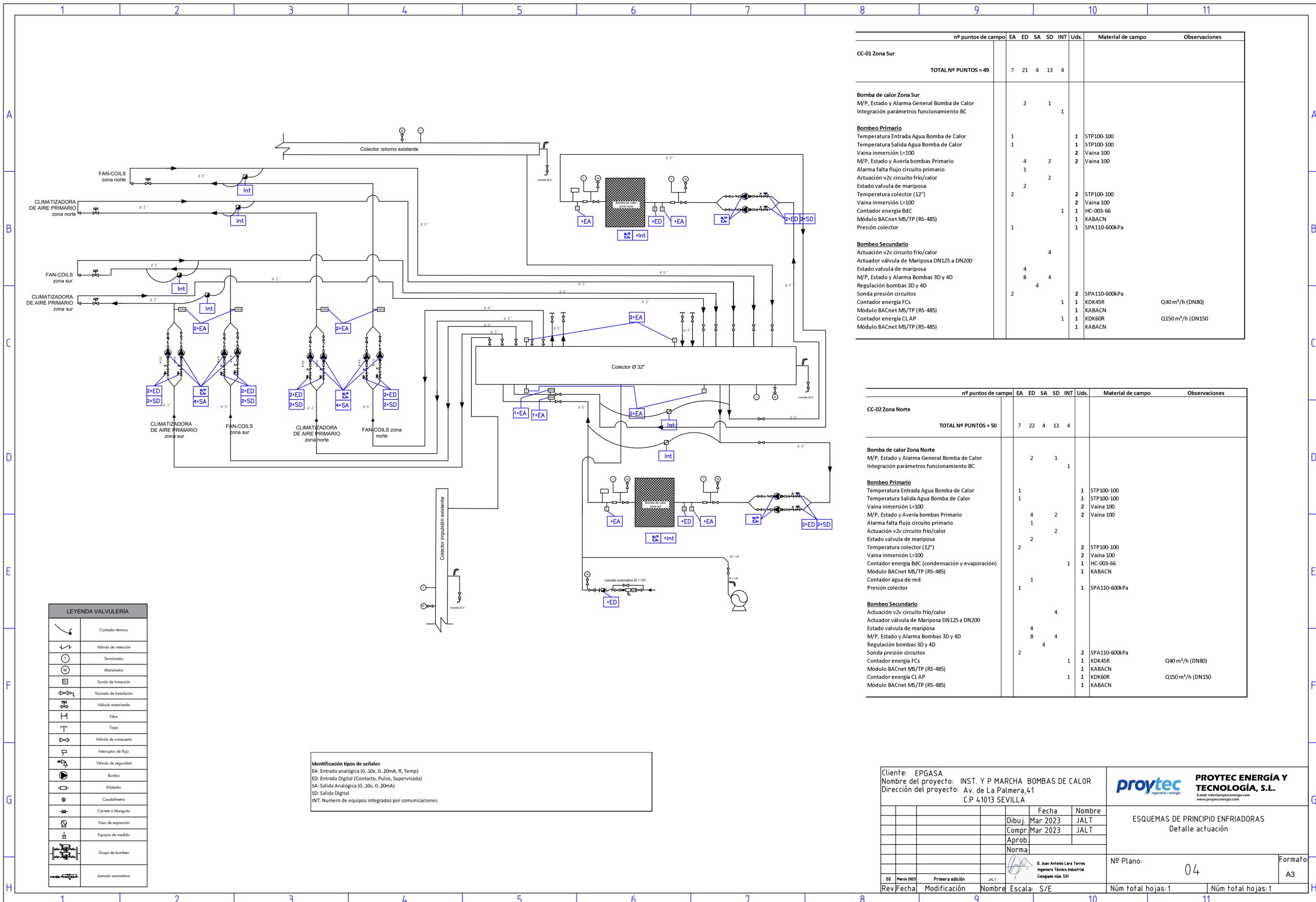


ESQUEMA DE PRINCIPIO ZONA SUR



LEYENDA VALVULERÍA	
	Contador térmico
	Válvula de retención
	Termómetro
	Manómetro
	Sonda de Inmersión
	Vaciado de Instalación
	Válvula motorizada
	Filtro
	Tapa
	Válvula de compuerta
	Interruptor de flujo
	Válvula de seguridad
	Bomba
	Dilatador
	Caudalímetro
	Carrete ó Manguito
	Vaso de expansión
	Equipos de medida
	Grupo de bombeo
	Llenado automático

Cliente: EPGASA Nombre del proyecto: INST. Y P MARCHA BOMBAS DE CALOR Dirección del proyecto: Av. de La Palmera,41 C.P 41013 SEVILLA																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Fecha</th> <th>Nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dibuj.</td> <td>Mar 2023</td> <td>JALT</td> </tr> <tr> <td>Compr.</td> <td>Mar 2023</td> <td>JALT</td> </tr> <tr> <td>Aprob.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Norma</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Fecha	Nombre	Dibuj.	Mar 2023	JALT	Compr.	Mar 2023	JALT	Aprob.			Norma			ESQUEMAS DE PRINCIPIO ENFRIADORAS Estado Actual	
	Fecha	Nombre																		
Dibuj.	Mar 2023	JALT																		
Compr.	Mar 2023	JALT																		
Aprob.																				
Norma																				
D. Juan Antonio Lara Torres Ingeniero Técnico Industrial Colegiado núm. 531				Nº Plano: 02																
00 Marzo 2023 Primera edición JALT				Formato: A3																
Rev.Fecha Modificación Nombre Escala: S/E				Núm total hojas: 1																



nº puntos de campo	EA	ED	SA	SD	INT	Uds.	Material de campo	Observaciones
CC-01 Zona Sur								
TOTAL Nº PUNTOS = 49								
Bomba de calor Zona Sur								
M/P, Estado y Alarma General Bomba de Calor								
Integración parámetros funcionamiento BC								
Bombeo Primario								
Temperatura Entrada Agua Bomba de Calor								
Temperatura Salida Agua Bomba de Calor								
Vaina inmersión L=100								
M/P, Estado y Avería bombas Primario								
Alarma falta flujo circuito primario								
Actuación v2v circuito frío/calor								
Estado válvula de mariposa								
Temperatura colector (12")								
Vaina inmersión L=100								
Contador energía Bdc								
Módulo BACnet MS/TP (RS-485)								
Presión colector								
Bombeo Secundario								
Actuación v2v circuito frío/calor								
Actuador válvula de Mariposa DN125 a DN200								
Estado válvula de mariposa								
M/P, Estado y Alarma Bombas 3D y 4D								
Regulación bombas 3D y 4D								
Sonda presión circuitos								
Contador energía FCs								
Módulo BACnet MS/TP (RS-485)								
Contador energía CL AP								
Módulo BACnet MS/TP (RS-485)								

nº puntos de campo	EA	ED	SA	SD	INT	Uds.	Material de campo	Observaciones
CC-02 Zona Norte								
TOTAL Nº PUNTOS = 50								
Bomba de calor Zona Norte								
M/P, Estado y Alarma General Bomba de Calor								
Integración parámetros funcionamiento BC								
Bombeo Primario								
Temperatura Entrada Agua Bomba de Calor								
Temperatura Salida Agua Bomba de Calor								
Vaina inmersión L=100								
M/P, Estado y Avería bombas Primario								
Alarma falta flujo circuito primario								
Actuación v2v circuito frío/calor								
Estado válvula de mariposa								
Temperatura colector (12")								
Vaina inmersión L=100								
Contador energía Bdc (condensación y evaporación)								
Módulo BACnet MS/TP (RS-485)								
Contador agua de red								
Presión colector								
Bombeo Secundario								
Actuación v2v circuito frío/calor								
Actuador válvula de Mariposa DN125 a DN200								
Estado válvula de mariposa								
M/P, Estado y Alarma Bombas 3D y 4D								
Regulación bombas 3D y 4D								
Sonda presión circuitos								
Contador energía FCs								
Módulo BACnet MS/TP (RS-485)								
Contador energía CL AP								
Módulo BACnet MS/TP (RS-485)								

	Contador Métrico
	Válvula de retención
	Termómetro
	Manómetro
	Sonda de Inmersión
	Válvula de Instalación
	Válvula motorizada
	Filtro
	Tapas
	Válvula de compunto
	Interruptor de flujo
	Válvula de seguridad
	Bomba
	Dilatador
	Caudalímetro
	Carrete ó Manguito
	Vaso de expansión
	Equipos de medida
	Grupo de bombeo
	Llenado automático

Identificación tipos de señales
 EA: Entrada analógica (0...10v, 0...20mA, R, Temp)
 ED: Entrada Digital (Contacto, Pulso, Supervisada)
 SA: Salida Analógica (0...10v, 0...20mA)
 SD: Salida Digital
 INT: Numero de equipos integrados por comunicaciones

Ciente: EPGASA
 Nombre del proyecto: INST. Y P MARCHA BOMBAS DE CALOR
 Dirección del proyecto: Av. de La Palmera,41
 C.P 41013 SEVILLA

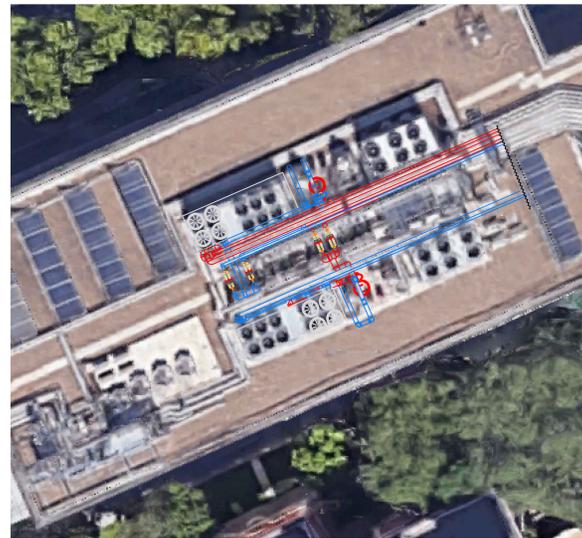
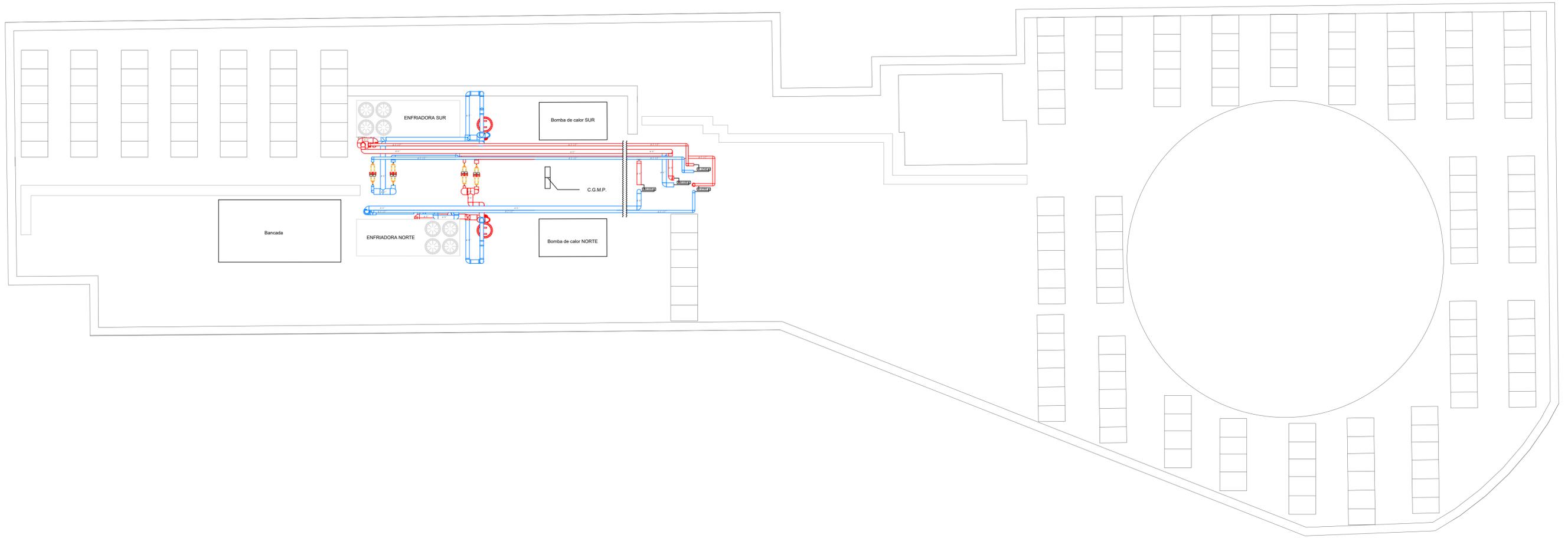
proytec INGENIERÍA + ENERGÍA
PROYTEC ENERGÍA Y TECNOLOGÍA, S.L.
 E-mail: info@proytecenergia.com
 www.proytecenergia.com

	Fecha	Nombre
Dibuj.	Mar 2023	JALT
Compr.	Mar 2023	JALT
Aprob.		
Norma		

ESQUEMAS DE PRINCIPIO ENFRIADORAS
 Detalle actuación

Nº Plano: 04 Formato: A3

00 Marzo 2023 Primera edición JALT
 Rev Fecha Modificación Nombre Escala: S/E
 N° total hojas: 1 N° total hojas: 1



Detalle de la instalación actual sobre ortofoto

LEYENDA	
	Ida;IDA
	Retorno;RET
	Enfriadora aire/agua (vent.vertical)
	Colector desacoplado primario 1 circuito
	Bombas gemelas
	Grupo 2 circuladores
	Batería para UTA
	Vaso de expansión con válvula de seguridad
	Llave de compuerta
	Válvula de esfera mariposa
	Válvula de esfera

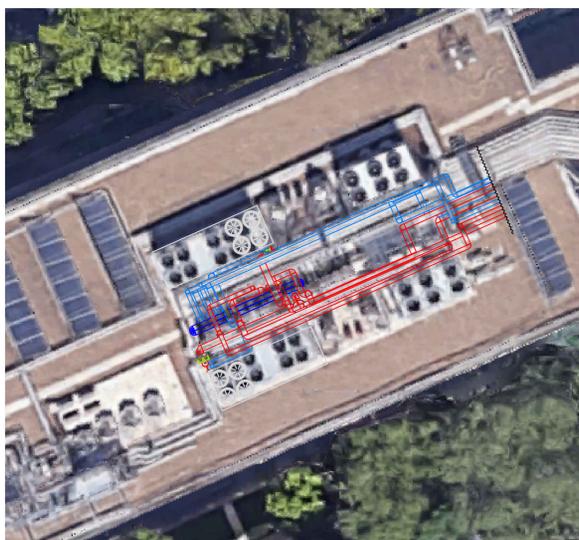
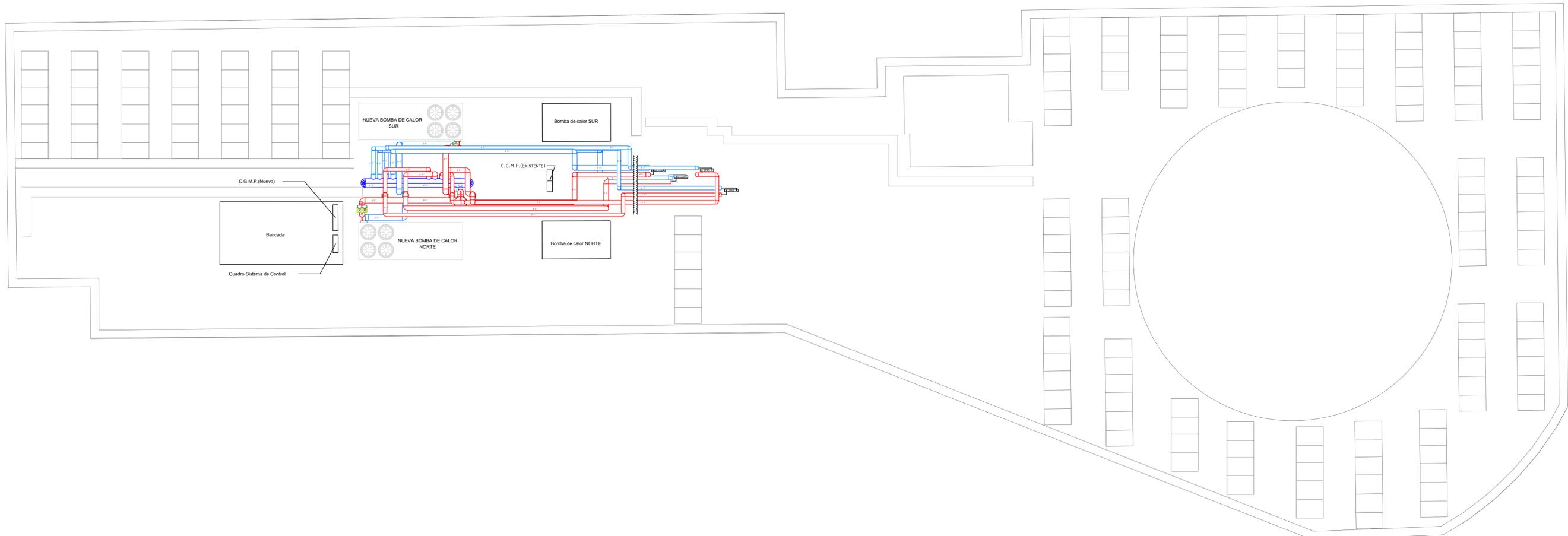
Ciente: EPGASA
 Nombre del proyecto: INST. Y P MARCHA BOMBAS DE CALOR
 Dirección del proyecto: Av. de La Palmera,41
 C.P 41013 SEVILLA

proytec **PROYTEC ENERGÍA Y TECNOLOGÍA, S.L.**
 www.proytecenergia.com

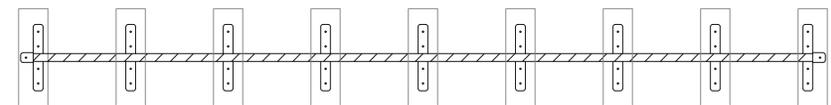
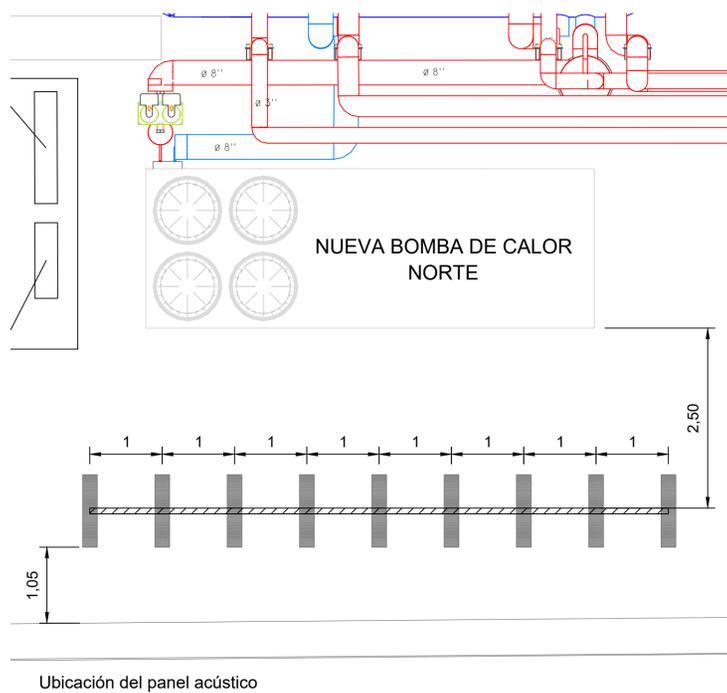
Rev	Fecha	Modificación	Nombre	Fecha	Nombre
00	Marzo 2023	Primera edición	JALT	Mar 2023	JALT

DISTRIBUCIÓN DE ENFRIADORAS EN PLANTA Estado Actual	
Nº Plano: 05	Formato: A1
Núm total hojas: 1	Núm total hojas: 1

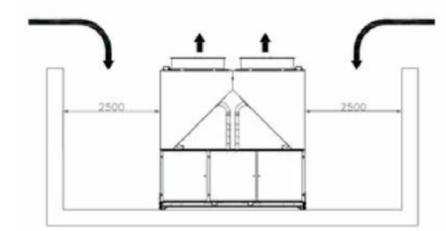
Escala: 1/125
 S. Juan Antonio Lara Torres
 Ingeniero Técnico Industrial
 Colegiado nº. 531



Detalle de la instalación futura sobre ortofoto



Detalle constructivo panel acústico



Requisito mínimo de espacio libre

LEYENDA	
	Ida:IDA
	Retorno:RET
	Enfriadora aire/agua (vent.vertical)
	Colector desacoplado primario 1 circuito
	Bombas gemelas
	Grupo 2 circuladores
	Batería para UTA
	Vaso de expansión con válvula de seguridad
	Llave de compuerta
	Válvula de esfera mariposa
	Válvula de esfera

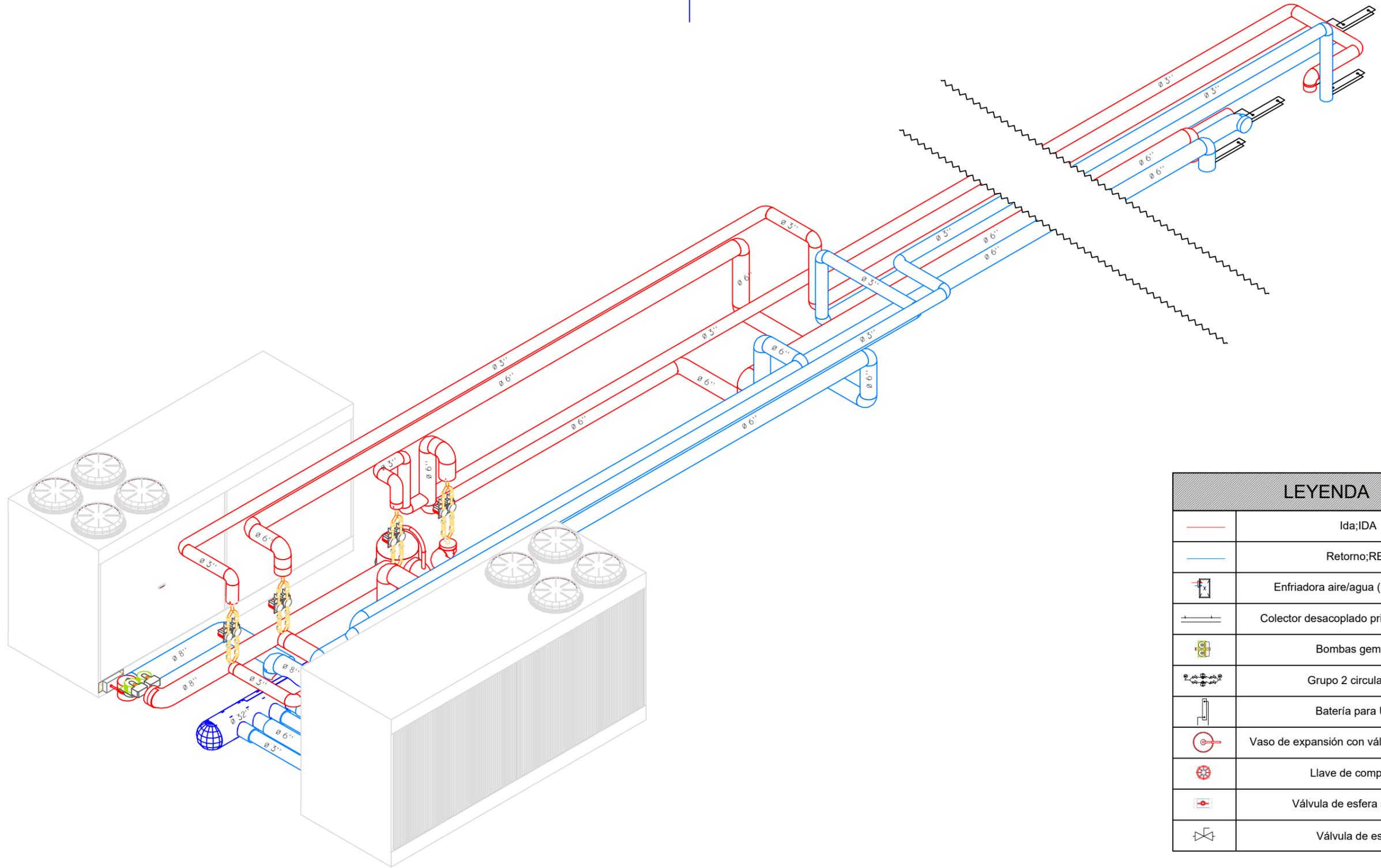
Cliente: EPGASA		Nombre del proyecto: INST. Y P MARCHA BOMBAS DE CALOR	
Dirección del proyecto: Av. de La Palmera,41		C.P 4-1013 SEVILLA	
Rev	Fecha	Nombre	
00	Mar 2023	JALT	
	Compr	Mar 2023	JALT
	Aprob		
	Norma		
D. Juan Antonio Lara Torres		Ingeniero Técnico Industrial	
Categoría n.º 531			
00	Marzo 2023	Primera edición	JALT
Rev	Fecha	Modificación	Nombre

proytec PROYTEC ENERGÍA Y TECNOLOGÍA, S.L.
www.proytecenergias.com

DISTRIBUCIÓN DE ENFRIADORAS EN PLANTA Estado Reformado

Nº Plano: 06 Formato: A1

Núm total hojas: 1 Núm total hojas: 1



LEYENDA	
	Ida;IDA
	Retorno;RET
	Enfriadora aire/agua (vent.vertical)
	Colector desacoplado primario 1 circuito
	Bombas gemelas
	Grupo 2 circuladores
	Batería para UTA
	Vaso de expansión con válvula de seguridad
	Llave de compuerta
	Válvula de esfera mariposa
	Válvula de esfera

Cliente: EPGASA
 Nombre del proyecto: INST. Y P MARCHA BOMBAS DE CALOR
 Dirección del proyecto: Av. de La Palmera,41
 C.P 41013 SEVILLA



**PROYTEC ENERGÍA Y
 TECNOLOGÍA, S.L.**
 E-mail: info@proytecenergia.com
 www.proytecenergia.com

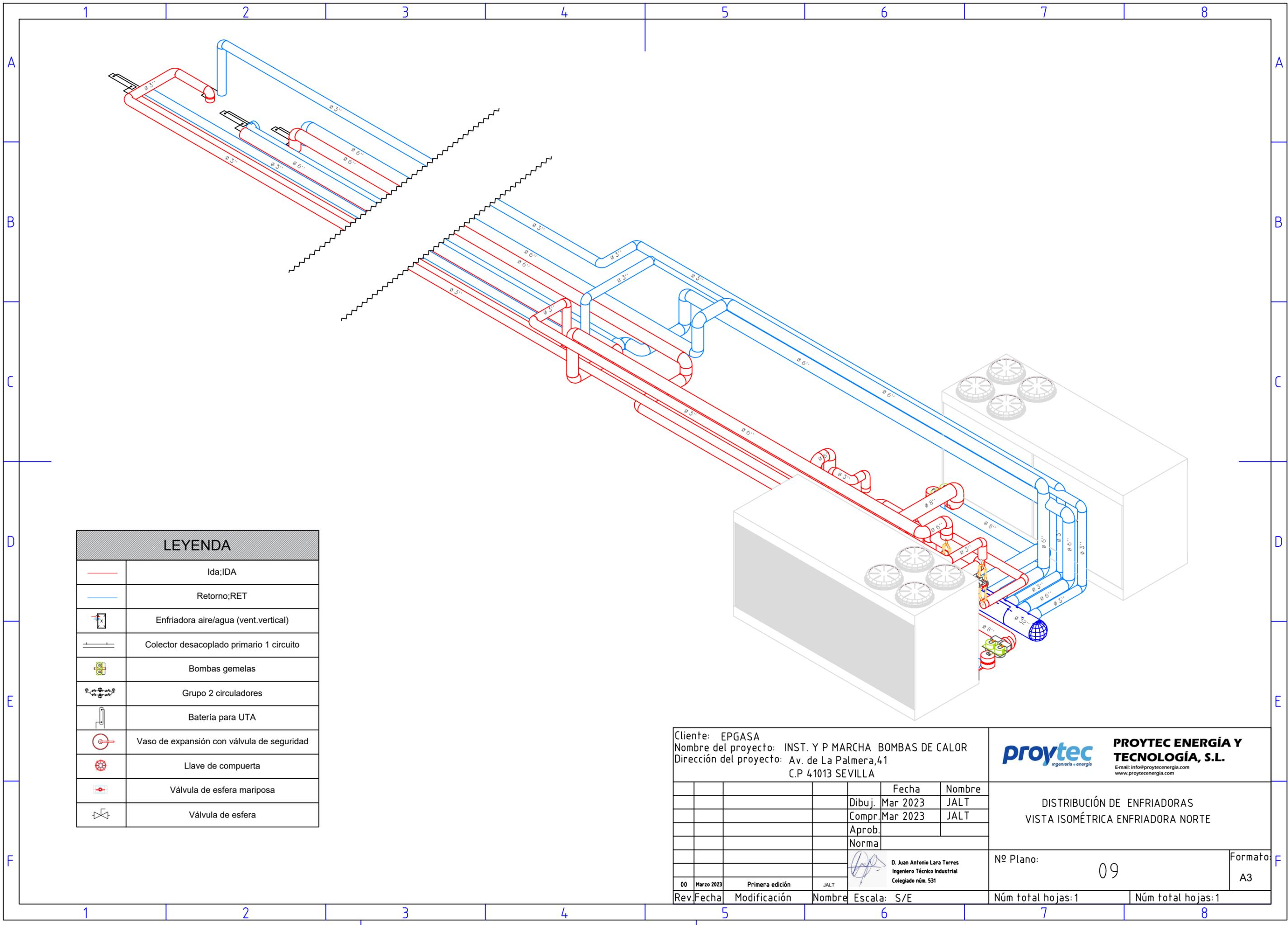
	Fecha	Nombre
Dibuj.	Mar 2023	JALT
Compr.	Mar 2023	JALT
Aprob.		
Norma		

DISTRIBUCIÓN DE ENFRIADORAS
 VISTA ISOMÉTRICA ENFRIADORA SUR

00	Marzo 2023	Primera edición	JALT	 D. Juan Antonio Lara Torres Ingeniero Técnico Industrial Colegiado núm. 531
Rev	Fecha	Modificación	Nombre	

Nº Plano: 08 Formato: A3

Núm total hojas: 1 Núm total hojas: 1



LEYENDA

	Ida;IDA
	Retorno;RET
	Enfriadora aire/agua (vent.vertical)
	Colector desacoplado primario 1 circuito
	Bombas gemelas
	Grupo 2 circuladores
	Batería para UTA
	Vaso de expansión con válvula de seguridad
	Llave de compuerta
	Válvula de esfera mariposa
	Válvula de esfera

Cliente: EPGASA
 Nombre del proyecto: INST. Y P MARCHA BOMBAS DE CALOR
 Dirección del proyecto: Av. de La Palmera,41
 C.P 41013 SEVILLA



**PROYTEC ENERGÍA Y
 TECNOLOGÍA, S.L.**
 E-mail: info@proytecenergia.com
 www.proytecenergia.com

	Fecha	Nombre
Dibuj.	Mar 2023	JALT
Compr.	Mar 2023	JALT
Aprob.		
Norma		

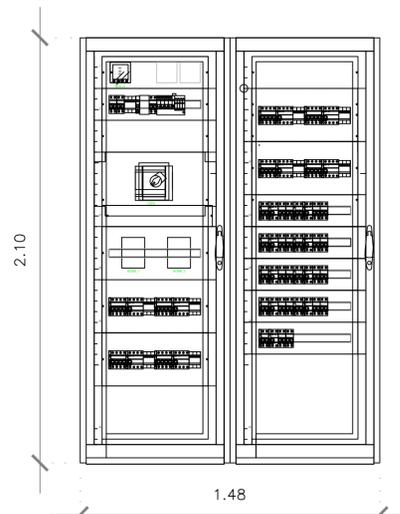
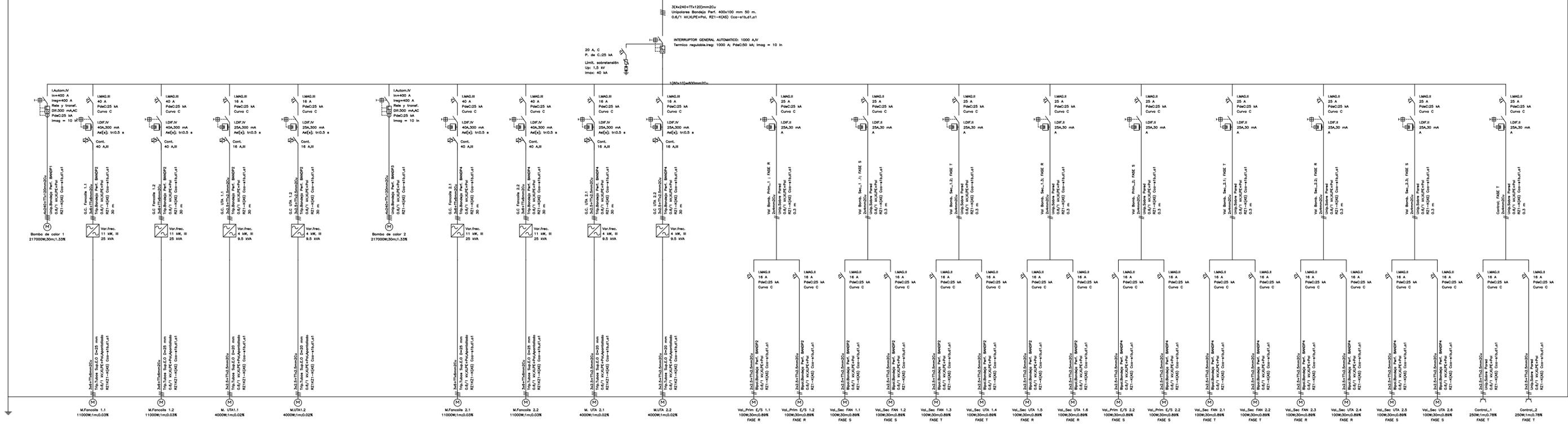
DISTRIBUCIÓN DE ENFRIADORAS
 VISTA ISOMÉTRICA ENFRIADORA NORTE

D. Juan Antonio Lara Torres
 Ingeniero Técnico Industrial
 Colegiado núm. 531

Nº Plano:	09	Formato:	A3
-----------	----	----------	----

Rev	Fecha	Modificación	Nombre	Escala:	Núm total hojas:	Núm total hojas:
00	Marzo 2023	Primera edición	JALT	S/E	1	1

Cuadro General de Mando y Protección



NOTA CUADROS ELÉCTRICOS
 Todas las conexiones del cuadro será, por bornes.
 El cuadro vendrá montado de taller, no se montarán sus componentes "in situ", en obra.
 Todas la rotulación del cuadro será con placas troqueladas.
 El embarrado de la pletina de cobre será con perforación de ojal.
 El diseño del cuadro se deberá aportar a La Propiedad y a la Dirección Facultativa para su aprobación, antes de relajar el pedido.
 Tendrá que disponer de selector Manual "O" y Automático "A", que permita el accionamiento manual, anulando el control, si fura necesario.

Relación de bandejas que incluyen varios circuitos

Denominación	Tipo	Nº circuitos incluidos	Dimensiones (mm)	Sección útil (mm ²)
BANDP1	Perforada	1	150x60	7132
BANDP2	Perforada	12	100x60	2910
BANDP3	Perforada	1	150x60	7132
BANDP4	Perforada	12	100x60	2910

LEYENDA ESQUEMA UNIFILAR

	Interruptor automático: Magnetotérmico+diferencial
	Interruptor diferencial
	Interruptor magnetotérmico
	Descargador de sobretensiones
	Contacto

Cliente: EPGASA
 Nombre del proyecto: INST. Y P MARCHA BOMBAS DE CALOR
 Dirección del proyecto: Av. de La Palmera,41
 C.P 41013 SEVILLA

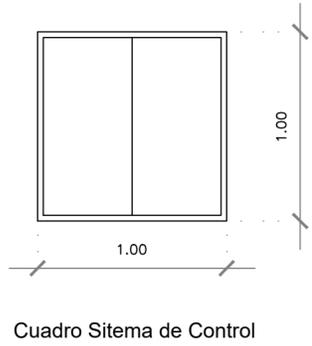
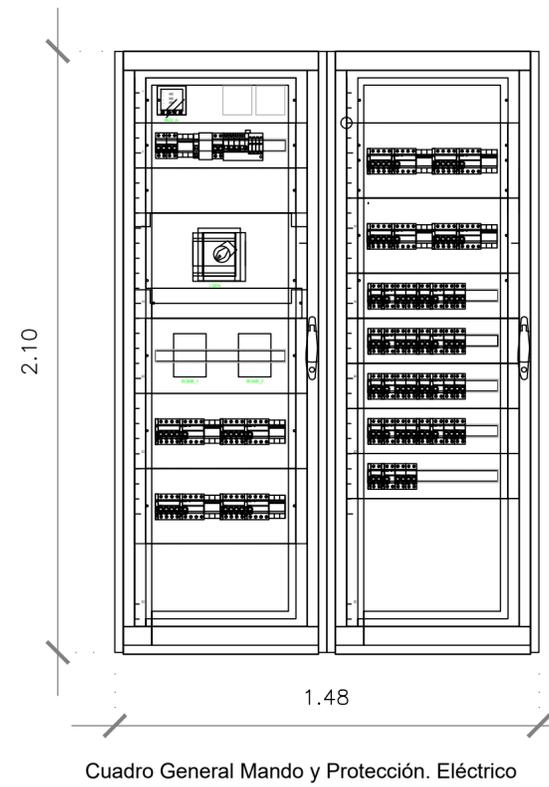
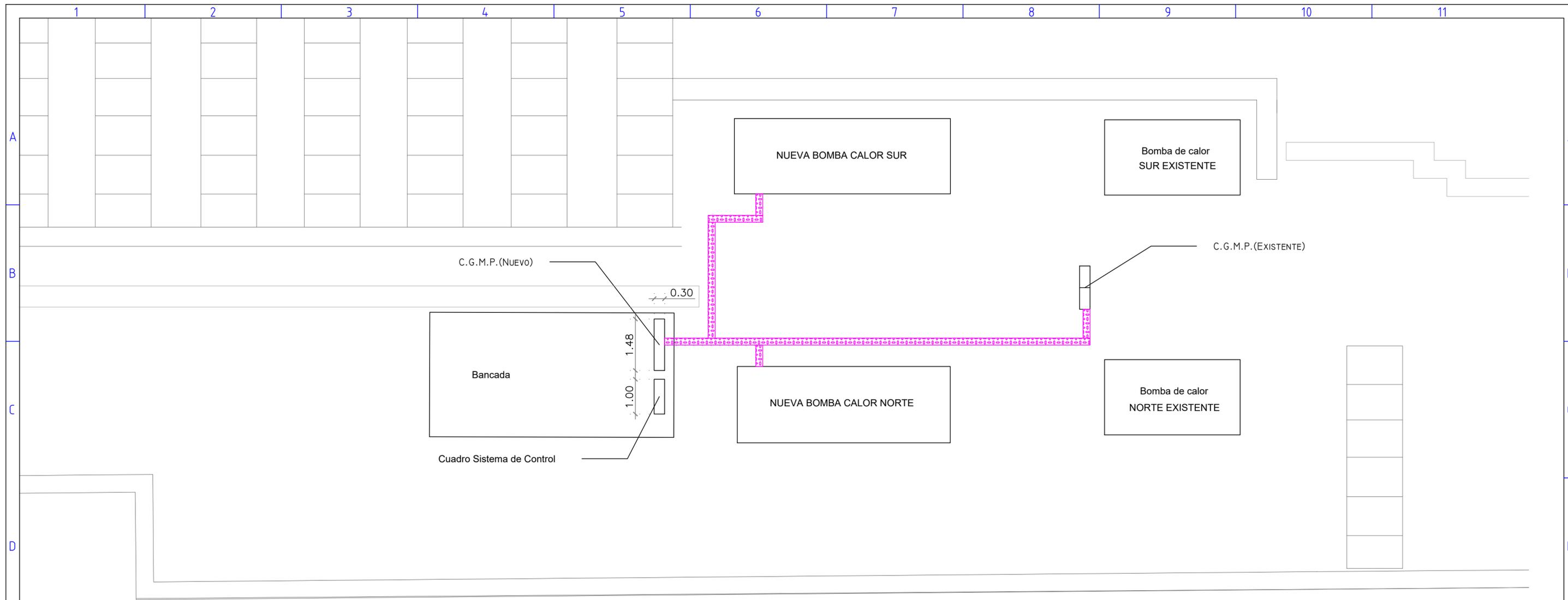
proytec PROYTEC ENERGÍA Y TECNOLOGÍA, S.L.
 www.proytecenergia.com

Rev	Fecha	Modificación	Nombre	Escala	S/E
00	Mar 2023	Primera edición	JALT		

ESQUEMA UNIFILAR

Nº Plano: 10
 Formato: A2

Núm total hojas: 1
 Núm total hojas: 1



Relación de bandejas que incluyen varios circuitos

Denominación	Tipo	Nº circuitos incluidos	Dimensiones (mm)	Sección útil (mm ²)
BANDP1	Perforada	1	150x60	7132
BANDP2	Perforada	12	100x60	2910
BANDP3	Perforada	1	150x60	7132
BANDP4	Perforada	12	100x60	2910

Cliente: EPGASA
 Nombre del proyecto: INST. Y P MARCHA BOMBAS DE CALOR
 Dirección del proyecto: Av. de la Palmera, 41
 CP 41013 SEVILLA

proytec **PROYTEC ENERGÍA Y TECNOLOGÍA, S.L.**
ingeniería + energía
E-mail: info@proytecenergia.com
www.proytecenergia.com

	Fecha	Nombre
Dibuj.	Mar 2023	JALT
Compr.	Mar 2023	JALT
Aprob.		
Norma		

D. Juan Antonio Lara Torres
 Ingeniero Técnico Industrial
 Colegiado núm. 531

Nº Plano: 11 Formato: A2

Rev	Fecha	Modificación	Nombre	Escala: S/E	Núm total hojas: 1	Núm total hojas: 1
00	Marzo 2023	Primera edición	JALT			