



PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN

PARA SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA DE LOS MORLANES

SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad
ASISTENCIA EXTERNA

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL: Iván Marzo Lario
FUNCIONARIO MUNICIPAL

Septiembre 2023

MATRÍCULA/REM

23-044 – CHI MORLANES EFIC ICL-P1 / REM: 014

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

INDICE:

- **MEMORIA**
- **PLIEGO DE CONDICIONES**
- **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
- **PRECIOS UNITARIOS**
- **PRECIOS DESCOMPUESTOS**
- **PLANOS**

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

- **MEMORIA**

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

INDICE

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. ENCARGO DE LA MEMORIA
3. CONDICIONES URBANISTICAS
4. AUTOR DE LA MEMORIA
5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA
6. JUSTIFICACIÓN ECONOMICA Y AHORRO ENERGÉTICO
7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA
 - 7.1 Memoria Justificativa
 - 7.2 Ficha Técnica
8. NORMATIVA DE APLICACION
9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES
10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN
11. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES
12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS
13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
14. PLIEGO DE CONDICIONES
15. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
16. PROGRAMA DE LA OBRA
17. EXPRESION DEL PRESUPUESTO

MEMORIA TECNICA

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES PRESUPUESTO

PRECIOS UNITARIOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PLANOS

PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA DE LOS MORLANES

23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.

REM: 014 - MORLANES

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Estado actual de la instalación y antecedentes:

Actualmente el edificio municipal “La Casa de los Morlanes” sita en la Pza. San Carlos, 50001 (Zaragoza) dispone de un sistema de climatización por agua que utiliza como equipos productores dos bombas de calor agua-agua. Los equipos productores actúan en combinación con emisores distribuidos por el centro y los correspondientes equipos auxiliares bombas, depósitos, etc... Se dispone además de un sistema de control centralizado para la climatización.

Una de las bombas de calor ha sido objeto de numerosas reparaciones y presenta un rendimiento por debajo de los estándares para este tipo de equipo.

Por ello se plantea una reforma de la instalación consistente en la sustitución de la bomba de calor antes mencionada. Se instalara una nueva de bomba de calor que se ocupara del servicio de calefacción y refrigeración del edificio.

Objeto y alcance del presente proyecto:

El objeto de este proyecto a tenor del estado de la bomba de calor antes mencionada es su sustitución por otra de similares características conexionándola a las instalaciones existentes. Siempre garantizando la seguridad de uso de la instalación y un funcionamiento eficiente que se plasme en un ahorro energético y en una reducción de emisión de CO2.

El alcance del presente proyecto es la realización de las siguientes actuaciones:

- Instalación de la nueva enfriadora agua-agua reversible/bomba de calor.
- Adecuación de la sala de máquinas al nuevo equipo.
- Reforma instalación eléctrica existente para los nuevos equipos instalados.
- Ayudas de albañilería y obra civil asociada a la reforma descritas

El resto de las instalaciones no reflejadas en el presente documento no son objeto del mismo y quedan fuera del alcance de los trabajos proyectados.

2. ENCARGO DEL PROYECTO

El presente Proyecto, se redacta siguiendo las instrucciones cursadas al efecto por la Dirección de Arquitectura.

Al estar los trabajos a realizar en esta área, dentro de "Certificación de Calidad" se la ha asignado el código **23-044 CHI MORLANES EFIC ICL P1**

3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

Las modificaciones previstas en las instalaciones no modifican las condiciones urbanísticas.

4. AUTOR DEL PROYECTO

Es autor del presente Proyecto, Alberto Hernández Bernad, Ingeniero Industrial al servicio de Dolmen Ingeniería S.L.P. como Asistencia Técnica Externa en colaboración Iván Marzo Lario, Ingeniero Técnico Industrial, de la Unidad de Energía e Instalaciones del Servicio de Conservación de Arquitectura del Ayuntamiento de Zaragoza, actuando en calidad de funcionario municipal.

5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de la obra será de **UN MES** desde la firma del acta de replanteo.

6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AHORRO ENERGÉTICO

La inversión realizada, se justifica económicamente, dado que se prevé un ahorro en el consumo energético del orden del 37,50 % en refrigeración y un 47,92 % en calefacción, Esto se traduce en un ahorro energético anual de 68.049,45 kWh y una reducción 26.20 Tm de emisiones de CO₂. **Los cálculos se justifican correspondientemente en la memoria técnica.**

7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA

Las consideraciones a tener en cuenta en la realización de estos Proyectos y su correspondiente ejecución posterior son las siguientes:

7.1 Memoria Justificativa

Tipo de necesidad: Obra

Justificación de la necesidad: Dar cumplimiento a la Directiva 2010_27_UE del Parlamento Europeo y del Consejo en materia de Eficiencia Energética

Aplicación presupuestaria: El presupuesto asciende a la cantidad de 48.375,10 euros, IVA incluido, con cargo a la partida "Plan de Ahorro de Energía"

7.2.-Ficha Técnica

Tipo de necesidad: Obra

Objeto del contrato: Sustitución de bomba de calor.

Descripción servicio/obra/suministro: Sustitución de la bomba de calor y adecuación de las instalaciones al nuevo equipo.

Precio del contrato: 39.972,09 EUROS + 8.394,14 EUROS (I.V.A.) = 48.366,23 EUROS (I.V.A. INCLUIDO)

Criterios de adjudicación: Se utilizará el criterio de baja lineal ofertada.

Otras condiciones de adjudicación:

1. EL PLAZO de la obra será de 1 meses (30 días naturales) desde el día siguiente de la firma del acta de comprobación del replanteo.
2. EL PLAZO DE GARANTÍA de la obra será de dos años desde la recepción formal de la misma.
3. Previo al inicio de la obra se redactará por la empresa adjudicataria, en el plazo de 10 días desde la adjudicación, el Plan de Seguridad y Salud, que tras el informe favorable del coordinador de SS será aprobado por el órgano de contratación previo a la apertura del centro de trabajo. Todo ello posibilita la ejecución del contrato que comenzará con el acta de comprobación de replanteo .

8. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 178/2021, por el que se modifica el R.D. 1027/2007, que aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Ordenanza municipal Protección Contra Incendios de Zaragoza. BOP 17/06/2000
- Reglamento de Instalaciones de PCI. RD 1942/1993, de 5 de noviembre de 1993.
- Ordenanza municipal Protección Contra Ruidos y Vibraciones. Aprobada por el ayuntamiento pleno el 31/01/2001.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES

- Los trabajos incluidos en el presente proyecto, serán los siguientes:

- Sustitución de la actual bomba de calor por otra de características equivalentes pero con mayores prestaciones energéticas.
- Adaptación de las instalaciones hidráulicas existentes al nuevo equipo.
- Adecuación de la instalación eléctrica al nuevo equipo instalado. Cuadro eléctrico y cableado.
- Obra civil y albañilería asociada a las actuaciones antes mencionadas.

- En apartado posterior se definen en detalle los trabajos a realizar. La justificación técnica de las soluciones adoptadas está reflejada en la memoria técnica adjunta.

10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar en las distintas fases, indicándose en la memoria técnica, en el presupuesto y en los planos las características de los distintos materiales.

Comprende las siguientes actuaciones:

1º.- Desmontaje de actual enfriadora y transporte a vertedero. Incluida gestión del líquido refrigerante. Maniobra para trasladar la nueva bomba de calor a su ubicación.

2º.- Instalación de nueva bomba de calor en misma ubicación que la antigua enfriadora. Incluidos soportes anti vibratorios.

3º.- Conexión de la nueva bomba de calor a la instalación hidráulica existente. Incluidos nuevos tramos de tubería de PPR de diámetro adecuado, elementos de corte, de seguridad y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del equipo. Toda la tubería y accesorios de nueva instalación estarán convenientemente aislados según RITE. Se instalarán además elementos de medida temperatura, presión etc... según RITE.

4º.- Adecuación de la instalación eléctrica existente a la nueva bomba de calor modificando el trazado del cableado y las protecciones eléctricas según convenga. Todo según REBT.

5º.- Instalación de un nuevo sistema de ventilación para la sala de máquinas.

6º.- Instalación de un sistema de detección de fugas de refrigerante

67.- Ayudas de albañilería necesarias para la realización de los trabajos antes descritos.

Gestión de residuos:

Todos los residuos generados durante la ejecución de los trabajos deberán ser procesados por un gestor autorizado que emitirá el correspondiente certificado acreditativo de gestión.

Seguridad y Salud

Elaboración de la documentación relativa a seguridad y salud requerida según la normativa vigente así como las medidas que se precisan adaptar de acuerdo al Estudio de Seguridad y Salud.

Gestión Documental

Elaboración de planos as-built de la instalación así como certificados y documentación del instalador necesarios para su legalización ante Industria por la dirección facultativa. Entrega de dossier fin de obra con todo lo relativo a la programación del sistema de control.

11. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

- Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.
- Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, dadas por organismos oficiales.
- El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

- Una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de la entidad acreditada por los organismos públicos competentes, a la medición reglamentaria de valores especificados en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios y en el Reglamento Electrotécnico de B.T.
- Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:
 - Control de calidad de los materiales
 - Control de calidad de los equipos
 - Control de calidad en el montaje
 - Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.
- Junto con el control de calidad de cada una de las partes indicadas se rellenarán las correspondientes fichas de control que se adjuntarán a los informes periódicos que se realizarán en el transcurso de las obras.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Previa a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos en proyecto se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos:

Inicialmente se controlará el replanteo de huecos para el paso de instalaciones (conductos, tuberías, chimeneas, bandejas...), huecos de ventilación (rejillas de toma de aire y tracciones) y patinillos de instalaciones.

Se controlará que los trazados de las instalaciones coinciden con los previstos en proyecto y se analizarán las distintas interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento.

Se controlará el paso de instalaciones a través de elementos constructivos de tal forma que los encuentros permitan la libre dilatación de las distintas instalaciones.

Se verificará que se colocan los soportes adecuados para cada una de las canalizaciones ejecutadas, así como la correcta interdistancia entre soportes.

Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas de proyecto así como a las reglamentaciones que les afecten.

La revisión de los trabajos quedará reflejada en el informe mensual correspondiente y dicho informe quedará recogido en la documentación de final de obra.

CONTROL DE CALIDAD EN LAS PRUEBAS

Se realizarán las pruebas reglamentarias para cada una de las instalaciones así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La empresa contratista rellenará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.

Durante la obra se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa y al finalizar las pruebas de funcionamiento de los sistemas y subsistemas completos que permitan verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

La instalación de climatización y ventilación se utilizará y mantendrá de conformidad con los procedimientos que se establecen en la Normativa.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

14. PLIEGO DE CONDICIONES

Se dispone en Anexo, del correspondiente Pliego de Condiciones para la ejecución de la Obra.

15. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se redactará el correspondiente Estudio de Seguridad Laboral, de acuerdo al R.D. 1627/97.

16. PROGRAMA DE LA OBRA

OBRA: PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA DE LOS MORLANES
 EMPLAZAMIENTO: Pza. San Carlos, 50001 (Zaragoza)
 PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
 PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO: 4 SEMANAS

Etapa/Tarea	Semana		PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1 meses (30 días naturales)				IMPORTE POR CAPITULO
	Inicio	DURACIÓN	SEMANAS				
			1	2	3	4	
1.- DESMONTAJES,ACTUACIONES PREVIAS Y MEDIOS AUXILIARES	1	4,00					5.638,53 €
2.- MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN HIDRAULICA	1	4,00					9.419,57 €
3.- MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA	1	4,00					8.237,87 €
4.-SISTEMA DE VENTILACIÓN Y DETECCIÓN	1	4,00					2.872,53 €
5.-OBRA CIVIL Y ALBAÑILERIA	1	4,00					5.958,61 €
6.-GESTIÓN DE RESIDUOS	1	4,00					400,56 €
7.-MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1	4,00					162,32 €
8.- LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN	1	4,00					900,00 €
TOTAL SEMANAL EJECUTADO			8.397,50 €	8.397,50 €	8.397,50 €	8.397,50 €	TOTAL IMPORTE EJECUCIÓN
TOTAL ACUMULADO EJECUTADO			8.397,50 €	16794,995	25192,493	33.589,99 €	
PORCENTAJE ESTIMADO DEL TOTAL			25,00%	50,00%	75,00%	100,00%	
TOTAL MENSUAL EJECUTADO			33.589,99 €				IMPORTE TOTAL DE EJECUCION MATERIAL
TOTAL ACUMULADO EJECUTADO			33.589,99 €				
PORCENTAJE ESTIMADO DEL TOTAL			100,00%				
							33.589,99 €

17. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto de los trabajos a realizar esta desglosado en las mediciones y presupuesto adjunto, siendo el siguiente:

Presupuesto de ejecución material	33.589,99.-€
13% Gastos generales.....	4.366,70.-€
6% Beneficio Industrial	<u>2.015,40.-€</u>
PRESUPUESTO DE CONTRATA	39.972,09.-€
21% IVA	<u>8.394,14.-€</u>
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO.....	48.366,23.-€

I.C. de Zaragoza, Septiembre de 2023

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453
Al servicio de Dolmen Ingeniería SLP

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

- **MEMORIA TECNICA**

MEMORIA TECNICA

INDICE

1.-INTRODUCCIÓN	4
1.1.- Antecedentes:.....	4
1.2.- Situación:.....	4
1.3.- Objeto y alcance del proyecto:	4
1.4.- Peticionario:	5
1.5.- Autor del proyecto:.....	5
1.6.- Normativa aplicada.....	5
2.- INSTALACIÓN TERMICA.	7
2.1.- Condiciones de cálculo.	7
2.1.1.- Condiciones interiores	7
2.1.2.- Condiciones exteriores.....	8
2.2.- Estimación de las necesidades climatización y selección de los equipos asociados.....	9
2.3.- Descripción de la instalación térmica.....	10
2.3.1.- Estado actual de la zona objeto de la reforma.....	10
2.3.2.- Estado reformado.	10
2.4.- Descripción de los nuevos equipos.....	11
2.4.1.- Enfriadora.....	11
2.5.- Estimación de los consumos de energía.....	11
2.6.- Justificación de las exigencias de bienestar e higiene.	12
2.6.1.- Calidad térmica del ambiente.	12
2.6.2.- Calidad del aire interior.....	13
2.6.3.- Higiene.	13
2.6.4.- Calidad acústica del ambiente.....	13
2.7.- Justificación de las exigencias de eficiencia energética.	13
2.7.1.- Generación de calor y frío.	13
2.7.2.- Redes de tuberías y conductos.....	14
2.7.3.- Control.	17
2.7.4.- Contabilización de los consumos.	17
2.7.5.- Recuperación de energía.....	17
2.7.6.- Aprovechamiento de energías renovables y residuales.	18
2.7.7.- Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción central. 18	
2.7.8.- Eficiencia energética general de la instalación térmica.	18
2.8.- Justificación de las exigencias de seguridad.	18
2.8.1.- Generación de Calor.	18
2.8.2.- Sala de calderas.	18
2.8.3.- Chimeneas.	18
2.8.4.- Redes de tuberías y conductos.....	18
2.8.5.- Protección contra incendios.	20
2.8.6.- Condiciones de seguridad de utilización.	20
2.9.- Pruebas y ensayos de puesta en servicio.	21
2.9.1.- Equipos.	21
2.9.2.- Pruebas de estanqueidad y resistencia de las redes de tuberías.	21
2.9.3.- Pruebas de libre dilatación.	22
2.9.4.- Pruebas de estanqueidad en las chimeneas.	22
3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	23
3.1.- Situación y características de los y equipos.....	23
3.2.- Suministro eléctrico.	23
3.3.- Clasificación de los locales.	23
3.4.-Descripción de la instalación:	23
3.4.1.- Receptores:.....	23

3.4.2.- Descripción de los conductores.	24
3.4.3.- Protección general.	28
3.4.4.- Protección de los Receptores.	29
3.4.5.-Protección contra contactos directos e indirectos:	29
3.4.6.- Cuadro general de mando y protección.	29
3.5.- Previsión de cargas.....	30
3.6.-Toma de tierra:.....	30
4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE	31
4.1.-Seguridad estructural.....	31
4.2.- Seguridad en caso de incendios.....	31
4.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad	31
4.4.- Ahorro de energía.....	31
4.4.1.- HE 0. Limitación del consumo energético.	31
4.4.2.- HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética.....	31
4.4.3.- HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas.	31
4.4.4.- HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	31
4.5.- Protección contra el ruido	31
4.6.- Salubridad.....	31
5.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE INSTALACIONES FRIGORIFICAS.....	32
5.1.-Características de la instalación frigorífica.	32
5.1.1.- Clasificación del refrigerante.....	32
5.1.2.- Clasificación del sistema de refrigeración.	32
5.1.3.- Clasificación del local.....	32
5.1.4.- Clasificación de la instalación frigorífica.	32
5.1.5.- Características técnicas de los equipos instalados.....	33
5.1.6.- Utilización del refrigerante.	33
5.1.7.- Condiciones de la sala de maquinas.....	33
5.2.- Diseño de la instalación frigorífica.....	36
5.3.- Componentes de la instalación frigorífica.	37
5.3.1.- Equipos a presión.....	37
5.3.2.- Tuberías y conexiones.	37
5.3.3.- Válvulas.....	38
5.3.4.- Instrumentos de indicación y medida.....	39
5.4.- Protección contra sobrepresiones.	39
5.4.1.- Dispositivos de alivio de presión.	39
5.4.2.- Tapones fusibles.	39
5.4.3.- Dispositivo de seguridad limitador de presión.	40
5.4.4.- Consideraciones generales.	40
5.5.-Condiciones de seguridad.	40
5.5.1.- Protección contra incendios.	40
5.5.2.- Indicaciones de emergencia.	41
5.5.3.- Análisis de riesgos.....	41
5.5.4.- Equipos y productos de protección de personal.	41
5.5.5.-Equipos y dispositivos para casos de emergencia.	41
5.5.6.- Detectores y alarmas.....	41
6.- CONCLUSIÓN.....	42

1.-INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes:

Actualmente el edificio municipal "La Casa de los Morlanes" sita en la Pza. San Carlos, 50001 (Zaragoza) dispone de un sistema de climatización por agua que utiliza como equipos productores dos bombas de calor agua-agua. Los equipos productores actúan en combinación con emisores distribuidos por el centro y los correspondientes equipos auxiliares bombas, depósitos, etc... Se dispone además de un sistema de control centralizado para la climatización.

Una de las bombas de calor ha sido objeto de numerosas reparaciones y presenta un rendimiento por debajo de los estándares para este tipo de equipo.

Por ello se plantea una reforma de la instalación consistente en la sustitución de la bomba de calor antes mencionada. Se instalara una nueva de bomba de calor que se ocupara del servicio de calefacción y refrigeración del edificio.

1.2.- Situación:

Ubicación del centro objeto de las actuaciones:

Edificio Municipal "La Casa de los Morlanes"
Pza. San Carlos, 50001 (Zaragoza)

REFERENCIA CATASTRAL: 6934503XM7163F0001KE

1.3.- Objeto y alcance del proyecto:

Mediante el presente Proyecto se pretende describir y justificar las características de la instalación a efectuar y las normas que se deberán seguir para la ejecución de la misma a tenor de la Reglamentación vigente.

El objeto del proyecto comprende;

- Desmontaje del equipo productor existente.
- Instalación de una nueva enfriadora agua-agua reversible.
- Modificación de la instalación hidráulica para adecuarla al nuevo equipo.
- Adecuación de la sala de máquinas al nuevo equipo.
- Nueva instalación eléctrica para el nuevo equipo incluidos circuitos de mando y potencia.
- Ayudas de albañilería para la instalación del nuevo equipo en el centro.

La parte de la instalación térmica no incluida en esta reforma no es objeto del presente proyecto.

El alcance del proyecto es:

- Instalación de la nueva enfriadora agua-agua reversible.
- Reforma de la sala de máquinas.
- Reforma instalación eléctrica existente para los nuevos equipos instalados.
- Ayudas de albañilería y obra civil asociada a la reforma.

El resto de las instalaciones no reflejadas en el presente documento no son objeto del mismo y quedan fuera del alcance de los trabajos proyectados.

1.4.- Peticionario:

Ayuntamiento de Zaragoza.
NIF P5030300 G

1.5.- Autor del proyecto:

Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado: 2.453
COIAR

1.6.- Normativa aplicada.

- **Código técnico de la edificación y documentos básicos asociados.** R.D. 314/2006, de 17 de Marzo de 2006.
- **Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios (RITE).** R. D. 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 y modificaciones del mismo.
- **Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (REBT).** R. D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- **Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (RSIF).**R.D. 138/2011 de 4 de febrero.
- **Ordenanza municipal Protección Contra incendios de Zaragoza.** Texto con la última modificación aprobada por el ayuntamiento en el pleno 05.05.2000. Publicado en BOP n.138 de 17.06.2000.
- **Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.** R.D. 513/2017, de 22 de mayo.
- **Ordenanza municipal Protección Contra Ruidos y Vibraciones.** Aprobada por el ayuntamiento en el pleno 31.01.2001.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el **Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.**
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, modificado en último lugar por el Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, que aprueba Medidas de control de riesgos inherentes a los accidentes graves.
- Real Decreto 681/2003, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

2.- INSTALACIÓN TÉRMICA.

2.1.- Condiciones de cálculo.

Las condiciones de cálculo se establecen atendiendo a lo siguiente; exigencias de bienestar e higiene referidas en Reglamento de instalaciones térmicas, publicación "*Datos climáticos de Aragón*" editada por el gobierno de Aragón y ATECYR Aragón, *apéndice D "Zonas Climáticas"* del Documento Básico HE 1 Limitación de demanda energética y normas UNE 100.001:1985 y UNE 100.014:2004.

2.1.1.- Condiciones interiores

2.1.1.1.- TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). En general, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 net (70 W/m²), grado de vestimenta de 0,5 clo en verano (0,078 m² °C/W) y 1 clo en invierno (0,155 m² °C/W) y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites siguientes:

- Verano:

Temperatura: 23 a 25 °C.

Humedad relativa: 45 a 60 %.

- Invierno:

Temperatura: 21 a 23 °C.

Humedad relativa: 40 a 50 %.

2.1.1.2.-VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

En difusión por mezcla (zona de abastecimiento por encima de la zona de respiración), para una intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,14 a 0,16 m/s

- Verano: 0,16 a 0,18 m/s

En difusión por desplazamiento (zona de abastecimiento ocupada por personas y encima una zona de extracción), para una intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor del 10 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,11 a 0,13 m/s

- Verano: 0,13 a 0,15 m/s

2.1.1.3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. A estos efectos se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779. En función del uso de cada local, la calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad, 20 l/s·pers).
- IDA 2 (aire de buena calidad, 12,5 l/s·pers).
- IDA 3 (aire de calidad media, 8 l/s·pers).
- IDA 4 (aire de calidad baja, 5 l/s·pers).

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las indicadas en la tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración del RITE.

Se emplearán pre filtros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los pre filtros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

El Aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación).
- AE 2 (moderado nivel de contaminación).
- AE 3 (alto nivel de contaminación).
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación).

Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de recirculación o de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes. El aire de categoría AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia.

2.1.1.4.- HIGIENE

No se modificará el sistema de producción de ACS ni se incorporaran sistemas que impliquen riesgo por legionelosis o similar.

2.1.1.5.- CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO.

Se tomarán las medidas adecuadas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles indicados por la ordenanza municipal contra el Ruido y el CTE.

2.1.2.- Condiciones exteriores.

Las condiciones de cálculo se establecen atendiendo a lo siguiente; exigencias de bienestar e higiene referidas en Reglamento de instalaciones térmicas, publicación "*Datos climáticos de Aragón*" editada por el gobierno de Aragón y ATECYR Aragón, *apéndice D "Zonas*

"Climáticas" del Documento Básico HE 1 Limitación de demanda energética y normas UNE 100.001:1985 y UNE 100.014:2004.

Para determinar la calidad del aire exterior se ha considerado las mediciones para la ciudad de Zaragoza reflejadas en el DTIE 2.05 "Mapas de Odas Análisis de datos de calidad de aire exterior en Ciudades españolas". Editado por ATECYR.

- Zona Climática: D 3
- Severidad Climática: Invierno: $0,95 < SCI = < 1,3$
- Grados día 15/15 Anuales: 1.337
- Temperatura seca (°C): -3,4.
- Viento Dominante: Velocidad media: 7,4 m/s
Dirección predominante: WNW

2.2.- Estimación de las necesidades climatización y selección de los equipos asociados.

No es objeto de la presente documentación la estimación de las necesidades de climatización puesto que se sustituirá el equipo existente por otro de similares características.

Equipo existente:

EQUIPO EXISTENTE	
MARCA	ROCA YORK
MODELO	LCHD 60WL
POTENCIA CALOR (Kw)	247
POTENCIA FRIO (Kw)	200
SISTEMA	ENFRIADORA AGUA-AGUA
TIPO DE COMPRESOR	TORNILLO

Equipo propuesto:

EQUIPO EXISTENTE	
MARCA	DAIKIN
MODELO	EWWH200 J SS
SISTEMA	ENFRIADORA AGUA-AGUA
TIPO DE COMPRESOR	TORNILLO

Características:

MODEL	EWWH200 J-SS	
COOLING PERFORMANCE ⁽¹⁾		
Capacity - Cooling	kW	200.8
Capacity control - Type		Stepless
Capacity control - Minimum capacity	%	25
Unit power input - Cooling	kW	50.2
EER		4.00
SEER ⁽²⁾		4.03
$\eta_{s,c}$ ⁽²⁾	%	153.2
SEPR ⁽³⁾		6.63
IPLV		4.88

HEATING PERFORMANCE ⁽⁴⁾		
LOW TEMP. APPLICATION		
Capacity – Heating	kW	243.3
COP		4.80
SCOP ^(5a)		5.10
$\eta_{s,h}$ ^(5a)	%	196.0
INTERMEDIATE TEMP. APPLICATION		
Capacity – Heating	kW	237.6
COP		3.79
MEDIUM TEMP. APPLICATION		
Capacity – Heating	kW	231.9
COP		3.05
SCOP ^(5b)		3.80
$\eta_{s,h}$ ^(5b)	%	144.0
HIGH TEMP. APPLICATION		
Capacity – Heating	kW	225.9
COP		2.46

2.3.- Descripción de la instalación térmica.

2.3.1.- Estado actual de la zona objeto de la reforma.

El edificio municipal dispone de una sala de máquinas situada en un semisótano accesible desde el propio centro a través de un vestíbulo de independencia. Dentro de la citada sala de máquinas se encuentran instalados los equipos productores así como los equipos auxiliares que se encargan de la distribución del fluido caloportador a los distintos equipos emisores distribuidos por el centro. Los pozos de captación y vertido también se encuentran accesibles dentro de la citada sala de máquinas con los equipos asociados correspondientes.

2.3.2.- Estado reformado.

La nueva enfriadora se instalara en la misma ubicación que la existente, dentro de la sala de máquinas, adaptando la bancada a tal efecto. Estará dotada de los correspondientes elementos anti vibratorios.

El citado equipo se conectara hidráulicamente a la instalación existente mediante tubería de polipropileno de diámetro adecuado. Se modificaran los colectores existentes para adecuarlos al nuevo equipo. Toda la tubería de nueva instalación estará convenientemente calorifugada mediante coquilla de espuma elastomérica de espesor y conductividad de los materiales según especificaciones del RITE. Se realizara un nuevo vaciado de diámetro apropiado para la bomba de calor conducido a la red de desagües en la sala de mauiy una conexión al sistema de llenado existente.

Se instalaran válvulas de corte para independizar la enfriadora del resto de la instalación. Se instalaran termómetros de tal modo que se pueda conocer la temperatura del fluido caloportador ida y retorno de la bomba de calor. Se dispondrá de manómetros que permitan conocer la presión de agua en la instalación además de presostatos que garanticen que el nivel de agua es el adecuado en todo momento.

La enfriadora se conectara hidráulicamente al sistema de expansión existente, se sustituirá no obstante la válvula de seguridad instalando una nueva según las especificaciones del fabricante y presostato de seguridad.

La alimentación eléctrica de la nueva bomba de calor se realizara desde el cuadro existente en el vestíbulo de independencia.

2.4.- Descripción de los nuevos equipos.

Los nuevos equipos instalados son:

- Enfriadora

2.4.1.- Enfriadora.

- **CANTIDAD:** 1 UD
- **MARCA:** DAIKIN
- **MODELO:** EWWH200J-SS
- **DESCRIPCIÓN:** Unidad bomba de calor (no reversible) de condensación por agua, marca Daikin, modelo EWWH200J-SS, con 1 compresor monotornillo semihermético de regulación continua de capacidad y refrigerante R-1234ze (GWP=7), de 201 kW de potencia frigorífica nominal (EER 4 y SEER 4,03) y 264,4 kW de potencia calorífica nominal (COP 4,16 y SCOP 3,84) según EN14511 y condiciones Eurovent.
- **CARACTERISTICAS:** Se adjunta ficha técnica del equipo en el anejo correspondiente

2.5.- Estimación de los consumos de energía.

La estimación de los consumos de energía de calefacción se realiza en base a los datos de grados-día con base 15 °C obtenidos de www.degreedays.net . El motivo es determinar el ahorro energético que supone el cambio de equipos de producción así como la reducción de emisiones de CO2 que conlleva. Se ha considerado el consumo mensual y el anual, obteniéndose los resultados incluidos en las tablas adjuntas. Los cálculos justificativos están desarrollados en el anejo de cálculos justificativos

COMPARATIVA DE CONSUMOS:

Sistema de refrigeración:

MES	Kwh t	ANTIGUA KWh e	NUEVA KWh e	AHORRO Kwh e	ANTIGUA Kg CO 2 equiv	NUEVA Kg CO 2 equiv
ENERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FEBRERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MARZO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ABRIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAYO	23.825,98	9.530,39	5.956,50	3.573,90	3.669,20	2.293,25
JUNIO	28.422,96	11.369,18	7.105,74	4.263,44	4.377,14	2.735,71
JULIO	49.600,00	19.840,00	12.400,00	7.440,00	7.638,40	4.774,00
AGOSTO	49.150,45	19.660,18	12.287,61	7.372,57	7.569,17	4.730,73
SEPTIEMBRE	27.842,90	11.137,16	6.960,73	4.176,44	4.287,81	2.679,88
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

NOVIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	178.842,30	71.536,92	44.710,57	26.826,34	27.541,71	17.213,57

Sistema de calefacción:

MES	Kwh t	ANTIGUA KWh e	NUEVA KWh e	AHORRO kWh e	ANTIGUA Kg CO 2 equiv	NUEVA Kg CO 2 equiv4
ENERO	60.264,00	24.105,60	12.555,00	11.550,60	9.280,66	4.833,68
FEBRERO	26.757,82	10.703,13	5.574,55	5.128,58	4.120,70	2.146,20
MARZO	29.421,82	11.768,73	6.129,55	5.639,18	4.530,96	2.359,88
ABRIL	7.461,82	2.984,73	1.554,55	1.430,18	1.149,12	598,50
MAYO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JUNIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JULIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OCTUBRE	13.594,91	5.437,96	2.832,27	2.605,69	2.093,62	1.090,43
NOVIEMBRE	28.472,73	11.389,09	5.931,82	5.457,27	4.384,80	2.283,75
DICIEMBRE	49.104,00	19.641,60	10.230,00	9.411,60	7.562,02	3.938,55
	215.077,09	86.030,84	44.807,73	41.223,11	33.121,87	17.250,98

AHORRO ENERGÉTICO Y REDUCCIÓN DE EMISION DE CO2:

ESTANCIA	MODO	AHORRO ENERGETICO		REDUCCIÓN de CO2	
		kWe	%	Tm	%
CASA MORLANES	REFRIGERACIÓN	26.826,34	37,50%	10,33	37,50%
CASA MORLANES	CALEFACCIÓN	41.223,11	47,92%	15,87	47,92%

2.6.- Justificación de las exigencias de bienestar e higiene.

2.6.1.- Calidad térmica del ambiente.

El diseño y dimensionamiento del sistema de climatización, ventilación y renovación de aire se han realizado considerando los parámetros siguientes con el fin de garantizar el bienestar térmico tal y como se establece en la IT 1.1.4.1.1.

Temperaturas operativas y humedad relativa:

Se ha considerado personas con actividad metabólica sedentaria 1,2 met con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno. Un PPD entre 10 y 15 %.

ESTACIÓN	Temperatura operativa en °C	Humedad relativa en %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Velocidad media del aire:

La velocidad media del aire en la zona ocupada será inferior a 0,16 m/s, resultado de aplicar la IT 1.1.4.1.3. para difusión con mezcla, pudiendo tenerse una velocidad mayor en lugares del espacio fuera de la zona ocupada

2.6.2.- Calidad del aire interior.

No es objeto del presente proyecto

2.6.3.- Higiene.

No es objeto del presente proyecto.

2.6.4.- Calidad acústica del ambiente.

Los distintos focos de ruido deberán cumplir las prescripciones que establece el *documento básico HR de protección contra el ruido del CTE* y la ordenanza municipal para la *Protección contra Ruidos y Vibraciones* del ayuntamiento de Zaragoza.

Los principales focos de ruidos objeto del proyecto están localizados en actual sala de máquinas.

Dada la situación de los distintos equipos, la calidad de los cerramientos del edificio, forjado de obra y tabiques en los cerramientos, los focos de ruido antes citados producirán en el ambiente exterior unos niveles no superiores a los referidos en la ordenanza municipal para el tipo área acústica aplicable, TIPO II. **65 dB (A) de 8:00 a 22:00 y 55 dB (A) de 22:00 a 8:00**. En cuanto al ambiente interior los niveles de ruido tampoco superaran lo establecido para locales de uso residencial, viviendas en la ordenanza municipal, **40 dB (A) de 8:00 a 22:00 y 27 dB (A) de 22:00 a 8:00**, debido a la calidad de los cerramientos, horarios de funcionamiento y posición de los equipos.

Por lo tanto queda justificado el cumplimiento de la calidad acústica y el cumplimiento de la normativa.

2.7.- Justificación de las exigencias de eficiencia energética.

2.7.1.- Generación de calor y frío.

Requisitos generales:

- a) La potencia seleccionada es la obtenida a partir del equipo productor que se sustituye ajustándola según criterios de funcionamiento y estacionalidad.
- b) Todos los equipos propuestos deberán cumplir los requisitos establecidos en reglamentos europeos de diseño ecológico. La documentación justificativa deberá ser aportada por el fabricante.

Requisitos de rendimiento del generador de calor:

No es objeto del presente proyecto.

Fraccionamiento de potencia:

No es objeto del presente proyecto.

Regulación de los quemadores:

No es objeto del presente proyecto.

Generación de frío:

Se adjunta en los anejos de documentación las fichas técnicas de los equipos propuestos donde se refieren los datos indicados en la IT 1.2.4.1.3.1.

2.7.2.- Redes de tuberías y conductos.

Aislamiento térmico de las redes de tuberías:

La temperatura media de trabajo del agua es 57,5 °C en modo calor y 9,5 en modo frío y el trazado de la tubería que discurre por zonas no calefactadas y/o exteriores. Por lo tanto se hace necesario el aislamiento térmico de toda la tubería de nueva instalación.

El aislamiento será de un material de conductividad térmica de referencia a 10 ° C de 0,040 W/ (m K) y los espesores mínimos para tuberías y accesorios serán los indicados en las tablas adjuntas según establece la IT 1.2.4.2.1:

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

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
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60

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
140 < D	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	30	25	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
140 < D	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
$D \leq 35$	50	45	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
140 < D	70	60	50

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización (*) en función del recorrido de las tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 < D < 26$	15	20
$26 < D < 35$	20	25
$35 < D < 90$	30	40
$D > 90$	40	50

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En este caso se instalara un recubrimiento de chapa de aluminio de espesor adecuado para esos casos. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Aislamiento térmico de las redes de conductos:

No es objeto del presente proyecto.

Eficiencia energética de los motores eléctricos:

Los motores eléctricos deberán cumplir con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico vigentes. Se adjunta en el anejo correspondiente las fichas técnicas donde se indica la clase y etiquetado energético del equipo.

Equilibrado de las redes de tuberías.

No es objeto del presente proyecto.

Unidades de ventilación.

No es objeto del presente proyecto.

Emisores térmicos.

No es objeto del presente proyecto.

2.7.3.- Control.

Se conectara el nuevo equipo productor al sistema BMS existente en el edificio. Este sistema permite ajustar la producción a la demanda, programar horarios por zonas, registrar las horas de funcionamiento, contabilización de los consumos de energía térmica y eléctrica y la posibilidad de telegestionarse de forma remota.

Cumpliendo de este modo lo que se establece en la IT 1.2.4.3. La descripción detallada del funcionamiento del sistema de control está reflejada en el anejo correspondiente.

2.7.4.- Contabilización de los consumos.

La nueva bomba de calor está dotada de contadores de energía térmica y eléctrica que registras los citados consumos.

2.7.5.- Recuperación de energía.

Enfriamiento gratuito por aire exterior.

No es de aplicación

Recuperación de calor del aire de extracción.

No es de aplicación

Estratificación.

No es de aplicación.

Zonificación.

La zonificación y el control de las necesidades por zona se realizan a través del sistema de control.

2.7.6.- Aprovechamiento de energías renovables y residuales.

No es de aplicación dado que no se reforma el edificio.

2.7.7.- Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción central.

No es de aplicación dado que no se reforma el edificio.

2.7.8.- Eficiencia energética general de la instalación térmica.

Se desarrolla en apartados anteriores.

2.8.- Justificación de las exigencias de seguridad.

2.8.1.- Generación de Calor.

No es de aplicación

2.8.2.- Sala de calderas.

No es de aplicación

2.8.3.- Chimeneas.

No es de aplicación.

2.8.4.- Redes de tuberías y conductos.

Generalidades:

La nueva tubería instalada será de PPR de diámetros comprendidos entre 110 mm y 20 mm. El uso de tubería de acero galvanizado quedara limitado a temperaturas de trabajo inferiores a 60 °C. No está permitido el contacto de materiales metálicos de potencia electroquímico susceptible de generar fenómenos de corrosión.

La unión de los tubos entre si y entre estos y los distintos accesorios como bridas, reducciones, etc., se realizaran mediante los accesorios correspondientes homologados por el fabricante de la tubería.

La tubería y sus accesorios estarán diseñados para soportar una presión nominal de 10 kg/cm².

La suportación de la tubería será la indicada por la normativa correspondiente, en cuanto a la distancia entre soportes y tipo de soportes.

Alimentación:

La alimentación de la instalación modificada se hará por medio de un dispositivo o aparato que servirá para reponer las pérdidas de agua. Este dispositivo, denominado desconectar, será capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará un presostato que actúe como alarma y pare los equipos en caso de caída de presión.

El diámetro mínimo de las conexiones será de 25 mm de diámetro nominal interior.

Vaciados:

Se dispondrán de vaciados que permitan vaciar total y parcialmente la instalación reformada. El vaciado se hará por el punto más bajo de la instalación a través de un elemento cuyo diámetro será de 40 mm mínimo para el total y 25 mm para los parciales. La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de tal forma que el paso de agua resulte visible en ambos casos.

Sistema Expansión:

Se mantendrá el sistema de expansión disponible en la instalación dado que no se han modificado las condiciones de trabajo.

Válvula de seguridad:

Se mantendrá la válvula de seguridad existente.

Dilatación:

Para evitar las variaciones de longitud provocadas por el gradiente de temperatura del fluido caloportador se aprovecharán los cambios de dirección en trazado de la tubería. De este modo la red de tuberías dispondrá de suficiente flexibilidad para absorber los esfuerzos provocados por las dilataciones dentro de la sala principal y la sala satélite.

Golpe de ariete:

Para prevenir los efectos de golpes de ariete, provocados por la rápida apertura o cierre de elementos tales como válvulas de cierre rápido o la puesta en marcha de bombas, se instalarán elementos amortiguadores en los puntos cercanos a los elementos que los provocan.

A este efecto se colocarán válvulas anti-retorno junto a las bombas.

Filtración:

Se colocará también un filtro de malla filtrante de diámetro apropiado en el retorno/s de la instalación.

Válvulas:

Se instalarán válvulas de corte de accionamiento manual, de calidad tal que resulten inalterables al contacto con el fluido y aptas para soportar temperaturas de hasta 110 °C.

La presión nominal de dichas válvulas será de 10 kg/cm²

Termómetros e Hidrómetros:

Se utilizarán termómetros circulares de 65 mm de diámetro, del tipo de inmersión y con rango de 0 °C a 120 °C.

Los hidrómetros serán también circulares y su escala estará graduada de 0 a 6 kg/cm²

Los termómetros e hidrómetros se instalarán de forma que puedan dejarse fuera de servicio y sustituirse con la instalación en marcha.

2.8.5.- Protección contra incendios.

La ubicación del nuevo equipo productor será tal y como se ha indicado en un sala de máquinas dedicada a tal efecto. El refrigerante empleado es R-1234 ze y tal y como establece el RSIF este un refrigerante A2L por lo que adoptarán las medidas que se establecen el citado reglamento en sus instrucciones técnicas IF 04 y IF 07 que se describen en apartados posteriores.

Atendiendo a lo reflejado en la UNE 60.079-10-1:2022 en la tabla D.1 del anexo D el emplazamiento de la nueva bomba de calor es no peligroso dado que el grado de escape es secundario, la disponibilidad de ventilación buena y el grado de dilución alto.

Por todo ello no se modifican las condiciones de protección contra incendios existentes con respecto a la enfriadora que se sustituye.

2.8.6.- Condiciones de seguridad de utilización.

Superficies Calientes:

Ninguna superficie la sala de calderas donde exista la posibilidad de contacto accidental tendrá una temperatura mayor de 60 °C.

Partes móviles.

El material aislante en tuberías y equipos no interferirá con las partes móviles de sus componentes.

Accesibilidad.

Los equipos y aparatos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido.

Medición.

El equipamiento de medición del que constará la instalación es el siguiente:

- Vasos de expansión: un manómetro.
- Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigoríferos.
- Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
- Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.
- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro

Características generales de los equipos de medición son:

- Permitirán medir de forma continua y permanente el valor instantáneo de cada magnitud.
- En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior del equipo o tubería a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor.
- La escala de cualquier aparato de medición será tal que el valor medio de la magnitud a medir este comprendido en el tercio central.
- Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

2.9.- Pruebas y ensayos de puesta en servicio.

2.9.1.- Equipos.

La puesta en marcha del equipo se realizará a través del servicio técnico de la caldera, ajustando los parámetros de combustión y rendimiento a la normativa vigente y los criterios de buen uso del equipo recomendados por el fabricante.

2.9.2.- Pruebas de estanqueidad y resistencia de las redes de tuberías.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores de nueva instalación serán probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Estas pruebas se realizarán atendiendo a lo especificado en las normas UNE 100151 o a UNE-ENV 12108.

Antes de realizar las pruebas de estanqueidad y resistencia las redes deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje. Una vez realizadas las pruebas se emitirá un acta/certificado de las mismas.

Pruebas preliminar de estanqueidad.

Esta prueba se efectuará a presión de llenado de la instalación y tendrá duración suficiente para comprobar la estanqueidad de todas las uniones nuevas.

Pruebas de resistencia mecánica.

Todos los equipos y conducciones deberán someterse a una prueba final de estanqueidad, como mínimo a una presión interior de prueba e equivalente a vez y media la de trabajo con un mínimo de 6 kg/cm² y una duración no inferior a 24 horas.

2.9.3.- Pruebas de libre dilatación.

Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias, se dejaran enfriar bruscamente las instalaciones hasta una temperatura de 60° C, a la salida de la caldera, manteniendo la regulación anulada y la bomba en funcionamiento. A continuación se volverá a calentar hasta la temperatura de régimen de salida de la caldera.

Durante la prueba se comprobara que no ha habido deformación apreciable visualmente en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

2.9.4.- Pruebas de estanqueidad en las chimeneas.

No es de aplicación.

3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1.- Situación y características de los y equipos.

El nuevo equipo productor se instalara en la actual sala de máquinas situada en un semisótano. La alimentación del mismos será Trifásica 400 V III+N

3.2.- Suministro eléctrico.

El suministro eléctrico al nuevo equipo productor se realizara desde el cuadro eléctrico existente en el vestíbulo de independencia. Se ha tomado como punto de conexión aquel cuya sección sea suficiente para suministrar la potencia demandada. Se comprobará que los conductores de alimentación al edificio, el equipo de medida existente, los fusibles generales y los dispositivos de protección, tienen capacidad para admitir la potencia que se prevé instalar.

3.3.- Clasificación de los locales.

La Casa Morlanes se considera como local de pública concurrencia por lo que se aplicaran las prescripciones reflejadas en la ITC – BT 28 en REBT. En la sala de máquinas se instalara un sistema de detección de fugas y corte de funcionamiento del equipo en las condiciones que establece el RSIF. Según esto y atendiendo a lo reflejado en la UNE 60.079-10-1:2022 en la tabla D.1 del anexo D el emplazamiento de la nueva bomba de calor es no peligroso dado que el grado de escape es secundario, la disponibilidad de ventilación buena y el grado de dilución alto.

Para el resto de la instalación el local se considera como local húmedo cumpliendo lo especificado en la ITC BT 30 relativa a locales húmedos.

3.4.- Descripción de la instalación:

Tal y como se ha mencionado en apartados anteriores la alimentación de la nueva bomba calor se realizara desde el subcuadro de clima existente a tal fin en el vestíbulo de independencia. La línea de alimentación y protecciones asociadas a la nueva bomba de calor en el subcuadro de clima se ajustaran al nuevo equipo,

3.4.1.- Receptores:

DENOMINACIÓN	EQUIPOS	POTENCIA (KW)
BOMBA DE CALOR/ENFRIADORA REVERSIBLE	CXAF 130 SE SN	98
VENTILADOR	EXISTENTE	0,625
DETECCIÓN	EXISTENTE	0,500

3.4.2.- Descripción de los conductores.

A) GENERALIDADES

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

B) IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

C) SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los

dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

D) EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

E) RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación de aislamiento (M□)</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia</u>
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

F) CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento

no serán metálicos.

G) SISTEMAS DE INSTALACION

Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1.

Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente,

recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- El grado de resistencia a la corrosión será como mínimo 3.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o

mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Conductores aislados con cubierta bajo canales protectoras aislantes.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". El grado de resistencia a la corrosión será 3. Las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama y aislantes. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados con alambres galvanizados y provistos de aislamiento y cubierta.

3.4.3.- Protección general.

Instalación asociada a la nueva bomba de calor.

Se instalara una nueva protección general en la línea/derivación que alimenta el subcuadro de clima de la planta cuarta. El dispositivo estar ubicado en cuadro general de Teatro y sustituirá al existente.

Instalación asociada a la sala de caldera.

La protección general del cuadro general que alimenta la sala de calderas se mantendrá el existente dado que no se amplía la potencia. Los nuevos equipos instalados tienen una

potencia igual o inferior al existente. Se colocaran eso si protecciones diferenciales y contra sobre intensidades para los nuevos circuitos que alimentan los nuevos aparatos receptores tal y como se describe a continuación. Todos ellos situados dentro del subcuadro de la sala de calderas

3.4.4.- Protección de los Receptores.

La protección será diferencial y contra sobre intensidades para los nuevos equipos instalados

Protección diferencial:

Los interruptores diferenciales admitirán el paso de la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse o en caso contrario estarán protegidos. Serán de 40 A. con sensibilidad de y 300 mA para los circuitos de fuerza.

Protección contra sobre intensidades:

Todos los dispositivos de protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos interiores, estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores de circuitos que protegen.

3.4.5.-Protección contra contactos directos e indirectos:

Con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, se dotara a la instalación de una red puesta a tierra en un punto diferente al del neutro, asociada a un sistema de protección diferencial, con una sensibilidad para el caso más desfavorable, de 300 mA de corriente de defecto.

Esta red tendrá su origen en un electrodo capta tierra y se unirá con el cuadro eléctrico mediante un conductor de cobre con aislamiento de XLPE para una tensión de servicio de 0.6/1 Kv, con una sección de 16 mm², dispuesto bajo tubo protector. De la borna de tierra situada en cada cuadro eléctrico, sala principal y satélite, partirán los conductores de protección de los circuitos interiores constituidos por conductores de cobre con aislamiento de XLPE, para una tensión de servicio de 0,6/1 kV, dispuestos bajo los mismos tubos protectores que los conductores de fase o polares y de la misma sección que estos, que llegaran a los puntos de consumo y se unirán a su toma de tierra.

3.4.6.- Cuadro general de mando y protección.

Se mantendrá el cuadro general de mando y protección existente adaptándolo al nuevo equipo.

3.5.- Previsión de cargas.

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ENFRIADORA	98000	20	3x70+TTx35Cu	176.82	214	0.38	0.38	75x60
DERV VENTILACIÓN	1125	20	4x1.5+TTx1.5Cu	2.03	16	0.18	0.18	20

Subcuadro DERV VENTILACIÓN

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
VENTILADOR	625	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.4	16.5	0.62	0.8	16
DETECCIÓN	500	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	16.5	0.49	0.67	16

3.6.-Toma de tierra:

Para asegurar la protección contra contactos indirectos exigidos por el RBT en su ITC –BT 24 se instalará un sistema de corte automático de la alimentación mediante sendos interruptores diferenciales de sensibilidad 30 y 300 mA en ambas instalaciones.

Para evitar la existencia de tensiones de contacto superiores a los 24 V marcados por RBT para este tipo de instalaciones, todos los receptores irán dotados con su correspondiente conductor de protección, el cual tendrá la sección indicada en la ITC – BT 18 y estará perfectamente identificado mediante la coloración amarilla – verde .

Los conductores de protección mencionados en el párrafo anterior se conectarán a la red de tierras del edificio, la cual deberá de proporcionar una resistencia a tierra tal que al circular una intensidad de defecto a tierra de 300 mA asegure que la tensión de contacto generada tenga un valor inferior a los 24 V.

En caso de no cumplirse las indicaciones referidas en el párrafo anterior, se procederá a la instalación de una red de tierra para dar servicio a la instalación en cuestión. Esta instalación se realizará mediante la colocación de picas de dos metros de longitud de acero cobreado con un diámetro de 14 mm colocadas con una distancia mínima entre ellos de 4 m. El número de picas a instalar será el necesario para conseguir una resistencia a tierra que asegure que la tensión de contacto para una intensidad de fuga de 300 mal sea inferior a 50 V.

4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.1.- Seguridad estructural

No es de aplicación, dado que la actuación objeto del proyecto no afecta a la estructura del edificio.

4.2.- Seguridad en caso de incendios

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

4.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad

No es de aplicación, dado que la actuación objeto del proyecto no afecta a la utilización ni a la accesibilidad del edificio.

4.4.- Ahorro de energía

4.4.1.- HE 0. Limitación del consumo energético.

No es de aplicación, dado que la actuación es una reforma de un edificio existente y no reforma la envolvente del edificio quedando por tanto fuera del ámbito de esta sección.

4.4.2.- HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética.

No es objeto de aplicación, puesto que no se modifica la demanda energética al no actuar sobre la envolvente.

4.4.3.- HE 2. Condiciones de las instalaciones térmicas.

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

4.4.4.- HE 4. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

No es de aplicación.

4.5.- Protección contra el ruido

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

4.6.- Salubridad

No es de aplicación.

5.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE INSTALACIONES FRIGORIFICAS.

5.1.-Características de la instalación frigorífica.

5.1.1.- Clasificación del refrigerante.

El refrigerante utilizado es el **R 1234 ze**, clasificado como **L2-A2L**, baja inflamabilidad y toxicidad según lo establecido en el artículo 4 del R.D. 522/2019.

5.1.2.- Clasificación del sistema de refrigeración.

Atendiendo al método de extracción o cesión de calor a la atmósfera o al medio a tratar, los sistemas de refrigeración se clasifican como:

- **Sistema indirecto:** cuando el evaporador o el condensador del sistema de refrigeración, situado fuera del local en donde se extrae o cede calor al medio a tratar, enfría o calienta un fluido secundario que se hace circular por unos intercambiadores para enfriar o calentar el medio citado, sin contacto directo con el medio que se enfría o calienta.

Atendiendo a criterios de seguridad, y dependiendo de cuál sea su emplazamiento, los sistemas de refrigeración se clasifican como:

- **Tipo 3:** sistema de refrigeración con todas las partes que contienen refrigerante situado en una sala de máquinas específica o al aire libre. La bomba de calor se encuentra situada en un patio interior al aire libre.

5.1.3.- Clasificación del local.

Atendiendo a criterios de seguridad, el local donde se ubica la instalación frigorífica se clasifica en la siguiente categoría:

- **Categoría C:** Acceso autorizado: habitaciones, recintos o construcciones a los que sólo tienen acceso personas autorizadas, que conozcan las precauciones de seguridad general y específica del establecimiento, principalmente la ubicación de las salidas de emergencia y zonas de paso, y en los que se desarrollan actividades de fabricación, procesamiento o almacenamiento de materiales o productos. Las máquinas enfriadoras se encuentran ubicadas en las cubiertas del edificio, de acceso restringido a personal autorizado.

La bomba de calor/enfriadora reversible está ubicada en una sala de máquinas de acceso de acceso restringido.

5.1.4.- Clasificación de la instalación frigorífica.

Atendiendo al riesgo potencial de la instalación frigorífica se clasifica en la siguiente categoría:

- **Nivel 2:** Instalaciones formadas por uno o varios sistemas frigoríficos independientes entre sí con una potencia eléctrica instalada en los compresores superior a 30 kW en

alguno de los sistemas, o que la suma total de las potencias eléctricas instaladas en los compresores frigoríficos exceda de 100 kW, o que enfríen cámaras de atmósfera artificial, o que utilicen refrigerantes de media y baja seguridad (L2 y L3).

5.1.5.- Características técnicas de los equipos instalados.

- **CANTIDAD:** 1 UD
- **MARCA:** DAIKIN
- **MODELO:** EWWH200J-SS
- **DESCRIPCIÓN:** Unidad bomba de calor (no reversible) de condensación por agua, marca Daikin, modelo EWWH200J-SS, con 1 compresor monotornillo semihermético de regulación continua de capacidad y refrigerante R-1234ze (GWP=7), de 201 kW de potencia frigorífica nominal (EER 4 y SEER 4,03) y 264,4 kW de potencia calorífica nominal (COP 4,16 y SCOP 3,84) según EN14511 y condiciones Eurovent.
- **CARACTERÍSTICAS:** Se adjunta ficha técnica del equipo en el anejo correspondiente

Se adjunta ficha técnica del equipo en el anejo correspondiente

5.1.6.- Utilización del refrigerante.

La carga máxima de refrigerante se determinará considerando el tipo de sistema, el emplazamiento y el local donde se empleen.

La instalación objeto de este proyecto tiene las siguientes características:

Características Instalación	
Refrigerante	L2-A2L
Tipo de sistema	Indirecto cerrado
Tipo de emplazamiento	Tipo 3
Clasificación local	Categoría C
Clasificación instalación	Nivel 2

En función de estas características y según lo dispuesto en la IF-04 del RD 552/2019, Apéndice 1, Tabla A, la carga es superior al límite práctico por lo que es necesario sala de máquinas. Puesto que la carga es superior a la indicada en la IF 07 debe ser sala de máquinas específica.

5.1.7.- Condiciones de la sala de máquinas.

La sala de máquinas deberá cumplir los siguientes aspectos:

No deben ocuparse para otras finalidades. Los propietarios o administradores del edificio deben garantizar que tan sólo se permite el acceso a la instalación o al cuarto de máquinas a personal cualificado para realizar el mantenimiento necesario.

La sala de máquinas no debe usarse para almacenar material con la excepción de herramientas, piezas de repuesto y aceite para el compresor del equipo instalado. Los refrigerantes cualquier material inflamable o tóxico deben almacenarse de acuerdo con las reglamentaciones nacionales.

No deben permitirse llamas vivas en el cuarto de máquinas, excepto en caso de soldaduras o actividades similares, siempre que la concentración de refrigerante esté controlada

y se garantice una adecuada ventilación. Estas llamas vivas no deben dejarse nunca sin supervisión.

Debe existir un interruptor remoto (de tipo de emergencia) en el exterior del cuarto, cerca de la puerta, para detener el sistema de refrigeración. Debe haber un interruptor análogo dentro del cuarto, en una ubicación adecuada.

Todas las tuberías y conductos que pasen por los suelos, techos y paredes del cuarto de máquinas deberán ser estancos.

Las superficies calientes no deben superar el 80% de la temperatura de auto ignición (en °C), o deben estar como máximo a 100 °K menos de dicha temperatura de auto ignición (tomar como referencia el valor más alto).

Refrigerante	Temperatura de autoignición	Temperatura ambiente máxima
R1234ze	368 °C	294 °C

Los cuartos de máquinas deben tener una cantidad suficiente de puertas, que se abran al exterior, para garantizar que las personas puedan evacuar rápidamente en caso de emergencia; estas puertas deben encajar adecuadamente, tener auto cierre y poder abrirse desde el interior (sistema antipático).

Los cuartos de máquinas especiales, con carga de refrigerante por encima del límite práctico para el volumen del cuarto, deben tener una puerta que se abra directamente al exterior o que dé acceso a un vestíbulo equipado con puertas que tengan auto cierre y encajen adecuadamente.

La ventilación de los cuartos de máquinas debe ser suficiente tanto para las condiciones de uso normales como para las emergencias.

La ventilación para las condiciones de uso normales debe cumplir las reglamentaciones nacionales.

El sistema de ventilación mecánica para emergencias debe activarse mediante uno o varios detectores, ubicados en el cuarto de máquinas.

El sistema de ventilación debe ser:

- independiente de cualquier otro sistema de ventilación de la instalación
- contar con dos controles de emergencia independientes, uno ubicado en el exterior del cuarto de máquinas y otro en el interior.

El ventilador de evacuación de aire para emergencias debe:

- Estar en el flujo de aire, con el motor situado en el exterior del mismo, o ser apto para zonas potencialmente peligrosas (de acuerdo con la evaluación).
- Estar ubicado de modo que evite la presurización del conducto de extracción en el cuarto de máquinas.
- No provocar chispas en caso de contacto con el material del conducto.

El flujo de aire de la ventilación mecánica de emergencia debe ser de al menos:

$$V = 0,014 \times m^2/3$$

Donde

- V es el caudal de aire en m³/s;
- m es la masa de la carga de refrigerante, en kg, dentro del sistema refrigerante con mayor carga que tenga alguna de sus partes ubicadas en el cuarto de máquinas;
- 0,014 Es un factor de conversión.

Debe existir una ventilación mecánica continua o activarse mediante el detector.

El detector, si se dispara, activará automáticamente una alarma, iniciará la ventilación mecánica y detendrá el sistema.

La ubicación de los detectores debe escogerse en relación al refrigerante, en los lugares donde está previsto que el fluido procedente de un escape se concentre.

La posición del detector deberá tener en cuenta la circulación local del aire y la ubicación de las fuentes y rejillas de ventilación. También ha de tenerse en cuenta la posibilidad de fallos mecánicos o contaminaciones.

Debe instalarse al menos un detector en cada cuarto de máquinas o lugar de instalación previsto y/o en el cuarto subterráneo más bajo para refrigerantes más pesados que el aire, o en el punto más alto para refrigerantes más ligeros que el aire.

El funcionamiento de los detectores ha de controlarse constantemente. En caso de un fallo en el detector, la secuencia de emergencia debe activarse como si se hubiera detectado refrigerante.

El valor predeterminado para el detector de refrigerante a 30 °C o 0 °C (la cifra que sea más crítica), debe fijarse al 25% del LII. El detector seguirá activándose a mayores concentraciones.

Refrigerante	LII	Umbral de alarma	
R1234ze	0.303 kg/m ³	0,07575 kg/m ³	16500 ppm

Todo el equipamiento eléctrico (no sólo el equipo de refrigeración) debe ser apto para su uso en las zonas identificadas en la evaluación de riesgos. El equipamiento eléctrico debe cumplir con los requerimientos oportunos para el corte del suministro eléctrico cuando la concentración de refrigerante alcanza el 25% o menos del límite inferior de inflamabilidad.

Los cuartos de máquinas o salas técnicas especiales deben señalizarse claramente como tales en sus respectivas entradas, incluyéndose también avisos indicando que sólo personas autorizadas pueden acceder, así como la prohibición de fumar y de encender cualquier tipo de llama. Los avisos también deben indicar que, en caso de emergencia, tan solo personas autorizadas y que conozcan los procedimientos de emergencia decidirán si se puede entrar o no al cuarto de máquinas. Adicionalmente, deben exponerse avisos prohibiendo el manejo no autorizado del sistema.

Los propietarios / operarios deberán mantener un registro de actividades actualizado del sistema de refrigeración.

5.2.- Diseño de la instalación frigorífica.

Los sistemas de refrigeración y sus componentes estarán diseñados y construidos para evitar posibles riesgos para las personas, los bienes y el medio ambiente.

Todos los elementos, equipos y materiales que formen parte de la instalación frigorífica, cumplirán las prescripciones establecidas en el "*Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias IF*" y en cualquier otra normativa de aplicación y dispondrán de las correspondientes declaraciones de conformidad CE o de las certificaciones que les sean de aplicación.

Los equipos compactos, independientemente del refrigerante utilizado, deberán disponer, cuando se de aplicación, de un certificado de conformidad como conjunto en relación al Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales para la comercialización de los equipos a presión.

Los materiales empleados en la construcción de la instalación frigorífica serán resistentes a la acción de las sustancias con las que entren en contacto, con objeto de evitar su deterioro durante su utilización y, en especial, se tendrá en cuenta su resistencia a efectos de su fragilidad a baja temperatura (resiliencia).

Todos los materiales que están en contacto con el refrigerante deberán tener garantizada su compatibilidad.

Los materiales utilizados deberán ser alguno de los siguientes tipos:

- Materiales que cumplen con las normas armonizadas.
- Materiales respaldados por un organismo europeo certificador de materiales.
- Materiales que posean una calificación especial.

Los recipientes, intercambiadores o tuberías y accesorios que trabajen a temperaturas relativamente bajas ($t < 15^{\circ}\text{C}$) estarán protegidos mediante aislamiento térmico de la absorción de calor y de las condensaciones superficiales no esporádicas.

La selección del aislamiento se hará en función de las características del sistema de refrigeración: eficiencia requerida, utilización de la instalación, temperatura de funcionamiento...

El espesor del aislamiento se determinará teniendo en cuenta:

- La temperatura y humedad relativa (punto de rocío) del aire ambiente en el lugar de emplazamiento.
- La diferencia de temperatura entre la superficie fría a aislar y la normal del aire ambiente.
- La conductividad térmica del material aislante seleccionado.
- La forma y características del componente a aislar.

El aislamiento estará protegido mediante una barrera de vapor aplicada en la cara exterior del aislante excepto cuando la permeabilidad del aislante sea suficientemente baja como para garantizar una protección equivalente.

En todo caso, el espesor del aislante no deberá ser inferior al necesario para evitar condensaciones intersticiales.

Los materiales aislantes deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Tener un coeficiente de conductividad térmica bajo.
- Tener unos factores de resistencia a la absorción y difusión del vapor de agua altos.
- Tener buena resistencia a la inflamabilidad, a la descomposición y al envejecimiento.
- Tener buena resistencia mecánica, especialmente en los puntos de soporte de tuberías.

- No emitir olores ni ser agresivo con los elementos del entorno.
- Mantener las propiedades a temperaturas establecidas para el diseño del aislamiento con una reserva mínima de -10°C en la temperatura mínima y 120 °C.
- No producir gases tóxicos en caso de combustión.
- Si el aislamiento está instalado en el exterior, tendrá una buena resistencia a la intemperie o estará debidamente protegida de la misma.

En la ejecución y mantenimiento del aislamiento se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Se seguirán las instrucciones de montaje y aplicación del fabricante.
- Cuando los componentes sean de hierro o acero, se deberá aplicar un tratamiento adecuado para prevenir la corrosión antes del montaje del aislamiento.
- Las zonas o elementos que no puedan estar aislados por exigencias del funcionamiento deberían estar protegidas de la corrosión por condensación.
- El aislamiento se deberá proteger con un recubrimiento plástico o metálico.
- Cuando sea necesario acceder a la instalación frigorífica u otra instalación a través de la red de tuberías aisladas, se deberán prever las suficientes zonas de paso para evitar el deterioro del aislamiento.

En cuanto al mantenimiento del aislamiento, se seguirán las instrucciones de la IF-14. La ejecución de las instalaciones frigoríficas se llevará a cabo por empresas frigoristas o instaladoras acreditadas de conformidad con la normativa vigente.

5.3.- Componentes de la instalación frigorífica.

La instalación se ha diseñado teniendo en cuenta la protección del conjunto de la instalación contra la superación de los límites admisibles de servicio de los componentes que lo integran, con objeto de mantener la estanqueidad y soportar la presión que pueda producirse.

5.3.1.- Equipos a presión.

Los soportes y apoyos para equipos a presión estarán diseñados y ubicados de tal forma que sean capaces de soportar las cargas tanto estáticas como dinámicas que se produzcan.

Los equipos a presión cumplirán con el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, o con el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio.

Estas prescripciones no serán aplicables a los sistemas compactos que funcionan con cargas de refrigerantes de hasta:

- 10,0 kg de refrigerante del grupo L1
- 2,5 kg de refrigerante del grupo L2
- 1 kg de refrigerante del grupo L3

5.3.2.- Tuberías y conexiones.

Las tuberías del circuito del refrigerante deberán cumplir con la normativa vigente y se diseñarán, construirán e instalarán para mantener la estanquidad y resistir las presiones y temperaturas que puedan producirse durante el funcionamiento, las paradas y el transporte.

Los materiales, espesor de la pared, resistencia a la tracción, ductilidad, resistencia a la corrosión, procedimientos de conformado y pruebas serán adecuados para el refrigerante utilizado y resistirán las presiones y esfuerzos que puedan producirse.

Las uniones deberán diseñarse de forma que no sean dañadas por la congelación de agua en su exterior. Serán las adecuadas para la tubería, presión, temperatura y fluido.

Las tuberías con diferentes diámetros sólo se conectarán utilizando accesorios de reducción de diámetro normalizados.

Las uniones serán soldadas siempre y cuando no haya razones técnicas que justifiquen otra solución. Se evitarán acoplamientos de cierre rápido.

En las tuberías aisladas la posición de las uniones desmontables estará permanentemente marcada.

Para el diseño del trazado y soporte de las tuberías se tendrá en cuenta la posición de cada tubería, las condiciones de flujo, las condensaciones y dilataciones térmicas, las vibraciones y la accesibilidad a las mismas.

Las tuberías se deberán diseñar e instalar de tal forma que el sistema no sufra daños si se produce golpe de ariete.

El espacio libre alrededor de la tubería deberá ser suficiente para permitir los trabajos rutinarios de mantenimiento de los componentes, verificación de las tuberías y reparación de fugas.

Las tuberías situadas en el exterior de cerramientos o sala de máquinas específicas deberán estar protegidas de posibles daños accidentales.

Las tuberías y componentes de acero se protegerán adecuadamente contra la corrosión con un recubrimiento resistente a la misma. Dicha protección se aplicará antes de colocar el aislamiento.

En el diseño de los recorridos de las tuberías se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- No presentarán un peligro para las personas (no obstruirán los pasos libres de las vías de acceso y salida de emergencia).
- Las uniones y válvulas no deberán estar en lugares accesibles para el personal no autorizado.
- Las tuberías se protegerán contra calentamiento externos mediante una separación adecuada respecto de tuberías calientes o fuentes de calor.
- Los recorridos de las tuberías se diseñarán de manera que se minimice la carga de refrigerante y las pérdidas de presión.
- Las tuberías con uniones desmontables no deberán situarse en vestíbulos, pasillos, escaleras, rellanos, entradas, salidas o en cualquier conducto o hueco que tengan aperturas no protegidas a estos locales.
- Las tuberías que no tengan uniones desmontables, sin válvulas o controles y que estén protegidas contra daños accidentales, cuando se instalen en vestíbulos, pasillos o escaleras, estarán a una altura de al menos 2,2m por encima del suelo.

5.3.3.- Válvulas

- Las válvulas cumplirán los requisitos de la norma UNE EN 12284.
- Los sistemas de refrigeración se equiparán con las válvulas de corte necesarias para minimizar riesgos y pérdidas de refrigerante, especialmente durante las operaciones de reparación y mantenimiento.

- Las válvulas manuales que deban accionarse frecuentemente deberán estar provistas de un volante o palanca de maniobra.
- Los dispositivos de corte no deberán montarse en lugares angostos.

5.3.4.- Instrumentos de indicación y medida.

El sistema de refrigeración está equipado con los instrumentos de indicación y medida necesarios para los ensayos, funcionamiento y mantenimiento.

5.4.- Protección contra sobrepresiones.

La instalación frigorífica estará protegida contra la sobrepresión para evitar que, durante su funcionamiento normal, parada o transporte, ningún componente del sistema sobrepase la presión máxima admisible. Para ello se dispondrá de los siguientes dispositivos de protección.

- Dispositivos de alivio de presión
- Tapones fusibles
- Dispositivo de seguridad limitador de presión

Siempre que se utilicen dispositivos de seguridad contra presiones excesivas, deberá preverse como medida adicional durante el funcionamiento normal de la instalación, un limitador que pare el generado de presión antes de que actúe alguno de los dispositivos de seguridad con descarga a la atmósfera.

5.4.1.- Dispositivos de alivio de presión.

VÁLVULA DE SEGURIDAD

El diseño de las válvulas de seguridad será tal que su cierre será estanco después de la prueba y de la eventual descarga.

La válvula dispondrá de un dispositivo que indicará si la válvula ha descargado a la atmósfera.

El tarado de la válvula deberá ser precintado una vez haya sido ajustada y probada y el precinto llevará la marca de identificación del fabricante, o en su caso, la entidad registrada que haya efectuado el tarado.

La presión de tarado y la capacidad nominal de descarga deberán ir grabadas en el cuerpo de la válvula o en una chapa de identificación. Estos datos se podrán ser sustituidos por la presión de tarado, el coeficiente de descarga y la sección de paso.

DISCO DE ROTURA

Se colocará antes de una válvula de seguridad, tendrá un diámetro mínimo igual al de dicha válvula y dispondrá de un sensor para detectar su rotura. Así mismo, llevará grabado el nombre del fabricante y la presión nominal de rotura.

5.4.2.- Tapones fusibles.

No podrán ser utilizados con refrigerantes inflamables de los grupos L2 y L3. La temperatura de fusión estará estampada en la parte no fundible del tapón.

5.4.3.- Dispositivo de seguridad limitador de presión.

Todos los sistemas de refrigeración dispondrán de un dispositivo de seguridad limitador de presión.

5.4.4.- Consideraciones generales.

Todos los sistemas de refrigeración estarán protegidos al menos con un dispositivo de alivio de presión, o bien con dispositivos limitadores de presión o temperatura.

Si el sistema no dispone de un dispositivo de alivio de presión, éste deberá estar protegido mediante dispositivos limitadores de presión o temperatura de la siguiente forma.

- Dos dispositivos limitadores de presión conectados eléctricamente en serie, para cualquier refrigerante y cantidad, y para los compresores de cualquier tamaño.
- Si el refrigerante es del grupo L1 y la carga inferior a 100 kg, y el volumen desplazado por el compresor inferior a 25 l/s, será suficiente un único dispositivo limitador de presión.
- Si el sistema es de absorción y su consumo de energía térmica inferior a 5 kW, se requerirá un dispositivo limitador de temperatura y presión.
- Si el sistema es de absorción y su consumo de energía térmica superior a 5 kW, será suficiente instalar un presostato de seguridad y un limitador de presión o uno de temperatura, conectado eléctricamente en serie con el primero.

Si existe el riesgo de temperaturas bajas, el sistema de refrigeración deberá estar previsto de un limitador de presión baja para evitar congelaciones en los enfriadores de líquidos y una disminución de la resistencia al impacto.

Los dispositivos de alivio de presión deberán estar conectados directamente sobre los recipientes a presión o componentes que protejan o lo más cerca de éstos. Estarán fácilmente accesibles y deberán estar conectados en la parte más alta posible por encima del nivel de líquidos, salvo cuando protejan contra sobrepresiones por dilatación térmica del líquido.

En los dispositivos limitadores de presión, no podrán existir válvulas de corte entre el generador de presión y los mismos salvo que existan un segundo dispositivo de seguridad y ambos estén conectados mediante una válvula de tres vías o que el sistema esté provisto de una válvula de alivio o disco de rotura.

5.5.-Condiciones de seguridad.

5.5.1.- Protección contra incendios.

Se cumplirán las disposiciones de protección contra incendios que sean de aplicación a nivel nacional y local.

Los agentes extintores utilizados no deberán congelarse a la temperatura de funcionamiento de las instalaciones y serán compatibles con los refrigerantes utilizados en las mismas y adecuados para su uso sobre fuegos de elementos eléctricos y de aceite, si se usan sumergidos en baños de aceite.

Los sistemas de seguridad se revisarán periódicamente.

5.5.2.- Indicaciones de emergencia.

Se indicarán con un cartel la proximidad del lugar de operación del sistema de refrigeración.

5.5.3.- Análisis de riesgos.

El plan de emergencia deberá conseguir que cualquier incidencia o accidente que pueda producirse en las instalaciones tenga una repercusión mínima o nula sobre las personas, la propia instalación, la continuidad de las actividades y el medio ambiente.

Además de las medidas prescritas en el reglamento para la sala de máquinas, la instalación dispondrá de escaleras, barandillas, puentes grúas y todos los elementos fijos necesarios para que desde el inicio de la puesta en marcha de la instalación quede garantizado el acceso a los diferentes elementos que requieran mantenimiento o manipulación.

5.5.4.- Equipos y productos de protección de personal.

Los equipos de protección y primeros auxilios estén puestos a disposición del personal serán los adecuados en función del refrigerante utilizado y del tipo de operaciones realizadas cumplirán lo dispuesto en el anexo 1 del RD 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Los dispositivos protectores de la respiración se colocarán fuera de la sala de máquinas frigorífica, cerca de las puertas y guardados de forma segura y protegida.

La utilización de los equipos de protección personal cumplirá con lo dispuesto en la normativa laboral, de conformidad con el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de protección individual.

5.5.5.-Equipos y dispositivos para casos de emergencia.

En sistemas de refrigeración con carga de refrigerante igual o superior a 200 kg en refrigerantes del grupo L1 o a 100 kg en refrigerantes de los grupos L2 y L3 o cuando se requiera sala de máquinas específicas, se deberán prever los siguientes medios:

- Dispositivo de protección respiratoria
- Equipos de primeros auxilios
- Ducha de emergencia

En nuestro caso no son necesarios dadas las características de la instalación.

5.5.6.- Detectores y alarmas.

Los detectores de refrigerante tendrán como fin dar un aviso cuando haya una concentración peligrosa de refrigerante en los alrededores de un sistema de refrigeración o bien cuando haya contaminación en el ambiente.

En nuestro caso se puede observar que no es necesaria la instalación de detección y alarma

6.- CONCLUSIÓN.

Con lo descrito en el presente documento el Técnico que suscribe considera haber hecho una exposición completa y detallada de las instalaciones que se pretende realizar, quedando a la disposición de los Organismos competentes para aclarar cuantos datos crean convenientes

En Zaragoza 27 de Septiembre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453
Al servicio de Dolmen Ingeniería SLP

ANEJOS

ANEJO I.
“CALCULOS JUSTIFICATIVOS”

INDICE:

I.- CALCULOS DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA. 3

I.- CALCULOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos} j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen} j / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos} j) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos} j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen} j / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos} j) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N^o de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1+a(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}}-T_0)(I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = 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

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b < I_n < I_z$$
$$I_2 < 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

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 ($1,45 I_n$ como máximo).

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

Fórmulas compensación energía reactiva

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

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P(\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

\varnothing_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

\varnothing_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$w = 2 \times \pi \times f$; $f = 50$ Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $\times 1000000$ (μ F).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U : Tensión trifásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U_F : Tensión monofásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

Siendo,

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.)

R = L · 1000 · C_R / K · S · n (mohm)

X = X_u · L / n (mohm)

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

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

n: n^o de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mcc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

C_c= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pcc}F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: n^o de conductores por fase

C_t= 0,8: Es el coeficiente de tensión.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

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

CURVA B	IMAG = 5 I _n
CURVA C	IMAG = 10 I _n
CURVA D Y MA	IMAG = 20 I _n

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

s_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

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

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

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

sadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

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

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)

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

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,

R_t : 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,

R_t : 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,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENFRIADORA	98000 W
DERV VENTILACIÓN	1000 W
TOTAL....	99000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 99000

- Potencia Máxima Admisible (W): 0

Cálculo de la Línea: ENFRIADORA

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; X_u(mW/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 98000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$98000 \times 1 = 98000 \text{ W.}$$

$$I = 98000 / 1,732 \times 400 \times 0,8 \times 1 = 176,82 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x70+TTx35mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (F_c=1) 214 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 74.13

$$e(\text{parcial}) = 20 \times 98000 / 45.83 \times 400 \times 70 \times 1 = 1.53 \text{ V.} = 0.38 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.38\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tri. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 195 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: DERV VENTILACIÓN

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; X_u(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$500 \times 1.25 + 500 = 1125 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=1125/1,732 \times 400 \times 0.8 = 2.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.8
 $e(\text{parcial}) = 20 \times 1125 / 51.37 \times 400 \times 1.5 = 0.73 \text{ V.} = 0.18 \%$
 $e(\text{total}) = 0.18\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

SUBCUADRO DERV VENTILACIÓN

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

VENTILADOR	500 W
DETECCIÓN	500 W
TOTAL....	1000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 1000

Cálculo de la Línea: VENTILADOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $500 \times 1.25 = 625 \text{ W.}$

$$I=625/230 \times 0.8 \times 1 = 3.4 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.12
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 625 / 51.12 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 1.42 \text{ V.} = 0.62 \%$
 $e(\text{total}) = 0.8\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: DETECCIÓN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

e(parcial)=2x20x500/51.26x230x1.5=1.13 V.=0.49 %

e(total)=0.67% ADMIS (5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO DERV VENTILACIÓN

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): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.61^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 49.037 < =$$

1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 2.03 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.61 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \Delta t_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

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): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.61^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 0 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \Delta t_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo Dimensiones(mm) (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total Tubo,Canal,Band.
ENFRIADORA	98000	20	3x70+TTx35Cu	176.82	214	0.38	75x60
DERV VENTILACIÓN	1125	20	4x1.5+TTx1.5Cu	2.03	16	0.18	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
ENFRIADORA	20	3x70+TTx35Cu	12	15	4353.46	5.29			250;B,C
DERV VENTILACIÓN	20	4x1.5+TTx1.5Cu	12	15	306.84	0.49			16;B,C

Subcuadro DERV VENTILACIÓN

Denominación	P.Cálculo Dimensiones(mm) (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total Tubo,Canal,Band.
VENTILADOR	625	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.4	16.5	0.62	16
DETECCIÓN	500	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.72	16.5	0.49	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
VENTILADOR	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.62	4.5	157.13	1.86			16;B
DETECCIÓN	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.62	4.5	157.13	1.86			16;B

En Zaragoza 27 de Septiembre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



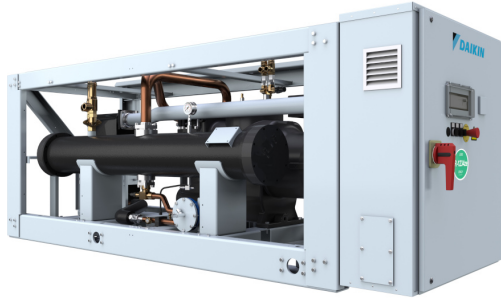
Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453
Al servicio de Dolmen Ingeniería SLP

ANEJO II.
“DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS”

EWWH200J-SS+OP76b


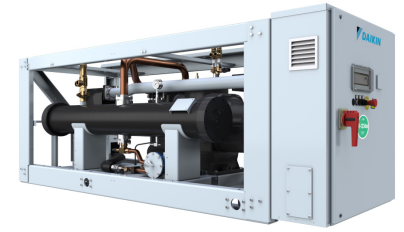
- > Water cooled chiller
- > Single Screw compressor
- > Standard efficiency version
- > Standard sound configuration
- > R1234ze refrigerant

- **Unit description:** Daikin water to water heat pump with reversibility on water side. It is equipped with single screw compressor and R1234ze refrigerant. Unit colour is Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1) (±RAL7044).
- **Compressor:** Daikin design semi-hermetic compressor, single-screw type with gate-rotors made of carbon impregnated engineered composite material. The compressor has slides managed by the unit microprocessor for infinitely modulating the capacity between 100% to 25%. An integrated high efficiency oil separator maximizes the oil separation and standard start is Wye-Delta (Y-Δ) type.
- **Evaporator:** Direct expansion plate to plate type evaporator. This heat exchanger is made of stainless steel brazed plates and is covered with a 10 mm closed cell insulation material. The evaporator is manufactured in accordance to PED approval.
- **Condenser:** The unit is equipped with shell & tube condenser with water flowing inside the tubes and refrigerant condensing outside. The bottom of the condenser is provided with subcooler section for better refrigerant capacity. The tubes are enhanced for maximum heat transfer and rolled into steel tube sheet and sealed. The tubes are individually replaceable. The water side is designed for 16 bar of maximum operating pressure.
- **Electronic expansion valve:** Advanced electronic expansion valves to achieve precise control of refrigerant mass flow. Electronic expansion valves possess unique features: short opening and closing time, high resolution, continuous modulation of mass flow without stress in the refrigerant circuit and corrosion resistance stainless steel body.
- **Refrigerant circuit:** The refrigerant circuit includes: Single screw compressor with integrated oil separator, Electronic expansion valve, moisture liquid indicator, Filter drier, High pressure switch, High pressure transducers, Low pressure transducers, Oil pressure transducer.
- **Electrical panel:** 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 (IP20 when doors are open). The main panel is fitted with a main switch interlocked door that shuts off power supply when opening.
- **Controller:** Latest generation MicroTech 4 controller provides an easy to use control environmental. The control logic is designed to provide maximum efficiency, to continue operation in unusual operating conditions and to provide a history of unit operation. Sophisticated software with adaptive logic selects the most energy efficient combination of compressor load and electronic expansion valve position keeping stable operating conditions and maximizing chiller efficiency and reliability. One of the greatest benefits is the easy interface with LonWorks, Bacnet, Ethernet TCP/IP or Modbus communications.



EWWH200J-SS+OP76b

Performances calculated according to EN14511-3:2018


Cooling mode performances

Cooling capacity	209.5 kW	IPLV.IP	4.880 kW / kW
Power input	44.60 kW		
Cooling Efficiency EER	4.698 kW / kW		
Evaporator water IN/OUT	12.00 °C / 7.00 °C	Lw / Lp @ 1m	86 dB(A) / 76 dB(A)
Evaporator water flow	9.990 l/s	Condenser Water IN/OUT	20.00 °C / 30.00 °C
Evaporator pressure drops	21.7 kPa	Condenser Water flow	6.030 l/s
Evaporator fluid	Water	Condenser pressure drop	3.48 kPa
Evaporator fouling factor	0.000 m²C/W	Condenser fluid	Water
		Condenser 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	300.2 kW	COP Heating Efficiency	4.565 kW / kW
Power input	65.75 kW	SCOP / ηs	3.800 / 144.0%
Evaporator water IN/OUT	20.00 °C / 15.00 °C	Condenser Water IN/OUT	40.00 °C / 45.00 °C
Evaporator water flow	11.18 l/s	Condenser Water flow	14.28 l/s
Evaporator pressure drops	26.5 kPa	Condenser pressure drop	16.0 kPa

SCOP declared according to EN14825, average climate, medium temperature application

Unit information

Compressor type	Single Screw	Refrigerant charge	38 kg
Capacity control	Stepless	Refrigerant type	R1234ze
Compressor N°	1	Condenser type	Shell & Tubes
Circuit N°	1	Evaporator type	Plated Heat Exchanger
		Condenser pass/passes	2

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	290 A
Running current	76.91 A	Compressor starting method	Y-Δ
Max. Running current	178 A		
Max. current wires sizing	198 A		

Voltage tolerance ± 10%. Phase Voltage unbalance ± 3%. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.



EWWH200J-SS+OP76b

Performances calculated according to EN14511-3:2018

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)
64.3	64.3	69.8	74.8	69.3	70.3	59.3	55.8	76.0

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

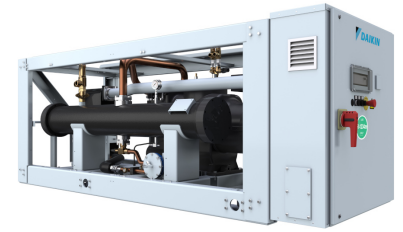
Evap. connections size	76.2 mm	Length	2684 mm
Cond. connections size	4 " mm	Width	913 mm
Weight shipping/operating	1607 kg / 1675 kg	Height	1020 mm

Information referred to standard unit configuration without options, refer to certified unit drawing.



EWWH200J-SS+OP76b

Performances calculated according to EN14511-3:2018



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 Water-Cooled Water-Chilling and Heat Pump Water-Heating 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.



The refrigerant charge for this unit is covered by a third party verified reclaimed refrigerant allocation. Reclaimed refrigerant compliant with AHRI700 standard. With this initiative, Daikin commits in reducing environmental impact of refrigerants, by avoiding emissions related to end-of-life refrigerants' destruction. Find out more info at: https://www.daikin.eu/en_us/daikin-blog/building-a-circular-economy.html



Specifications are subject to change without any prior notice

The certified standard performances and the certified selection tool version can be verified in www.eurovent-certification.com

24/7/2023 CSS Web 10.42

Page 4/4

CMP/AL CJMP/AL



CMP/AL: Ventiladores antichispas en aluminio con certificado de cumplimiento de la norma UNE-60601 y de acuerdo a las necesidades en salas de calderas de gas natural

CJMP/AL: Unidades de ventilación antichispas en aluminio con certificado de cumplimiento de la norma UNE-60601 y de acuerdo a las necesidades en salas de calderas de gas natural



Ventilador:

- Turbina con álabes hacia delante, en chapa de aluminio
- CMP/AL: Envoltente en chapa de aluminio
- CJMP/AL: Estructura en chapa de acero galvanizado

previo desengrase con tratamiento nanotecnológico libre de fosatos.

- CJMP/AL: Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado

Bajo demanda:

- Bobinados especiales para diferentes tensiones
- Certificación ATEX Categoría 2

Motor:

- Motores clase F, con rodamientos a bolas, protección IP55
- Monofásicos 230V-50Hz
- Temperatura máxima del aire a transportar: -20°C + 120°C

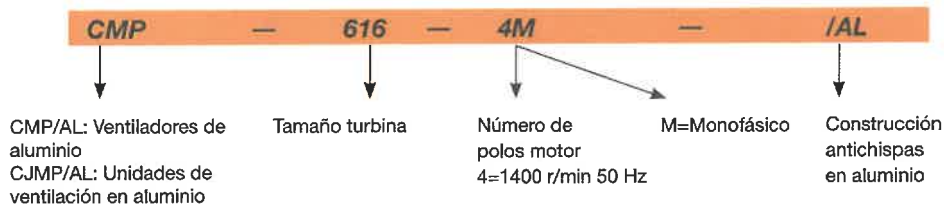
Acabado:

- CMP/AL: Anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190 °C,



Rodetes equilibrados dinámicamente con núcleos de gran robustez

Código de pedido



Características técnicas

Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad máxima admisible (A) 230V	Potencia instalada (kW)	Caudal máximo m3/h	Nivel presión sonora dB (A)	Peso aprox. (Kg)	According ErP
CMP-512-4M/AL	1370	0,83	0,09	255	55	4	Excluded
CMP-514-4M/AL	1370	0,83	0,09	565	58	5	Excluded
CMP-616-4M/AL	1370	0,83	0,09	850	61	8	Excluded
CMP-820-4M/AL	1370	2,00	0,25	1670	66	10	2015
CJMP-512-4M/AL	1370	0,83	0,09	255	50	8,5	Excluded
CJMP-514-4M/AL	1370	0,83	0,09	565	54	10,5	Excluded
CJMP-616-4M/AL	1370	0,83	0,09	850	57	14,5	Excluded
CJMP-820-4M/AL	1370	2,00	0,25	1670	60	18,0	2015

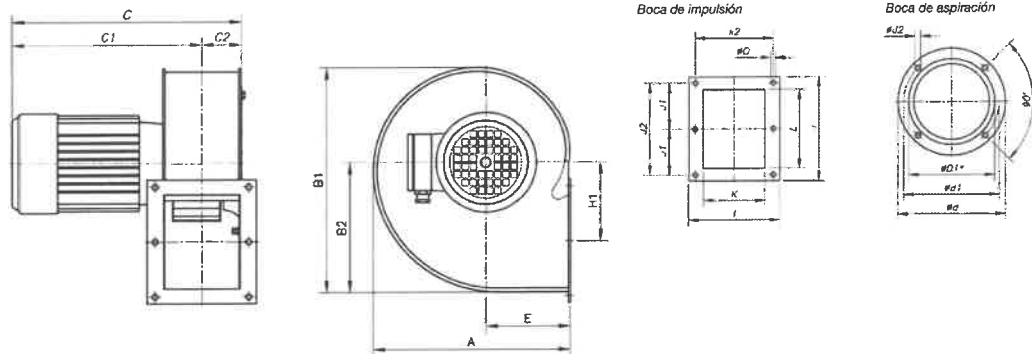


Erp. (Energy Related Products)

Información de la Directiva 2009/125/EC descargable desde la web de SODECA o programa de selección QuickFan

Dimensiones mm

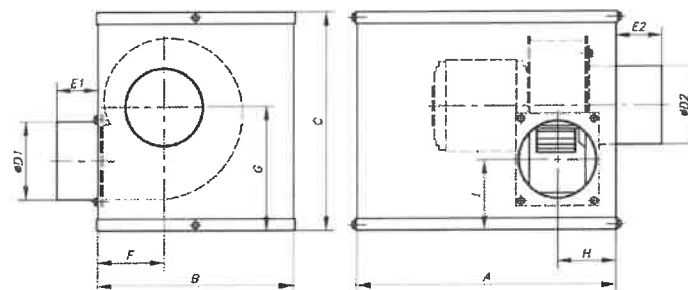
CMP/AL-512...820



	A	B1	B2	C	C1	C2	øD1*	ød	ød1	ød2	E	H1	I	J	J1	J2	K	k2	L	ø0
CMP-512-4M/AL	182	207	118	197,5	159	38,5	112	140	132	M4	81	69	106	118	-	105	72	93	86	5,5
CMP-514-4M/AL	225	254	150	210	165	45	140	169	151,5	M4	100	91	122	147	64	128	83	105	107	6,5
CMP-616-4M/AL	258	297	173,5	270	214	56	160	204	180	M6	110	105,5	153	172	-	147	103	128	125	7
CMP-820-4M/AL	322	377	223	345,5	277	68,5	200	247	230	M6	137,5	137	184	213	94,5	189	130	160	156	9

* Diámetro nominal tubería recomendada

CJMP/AL-512...820

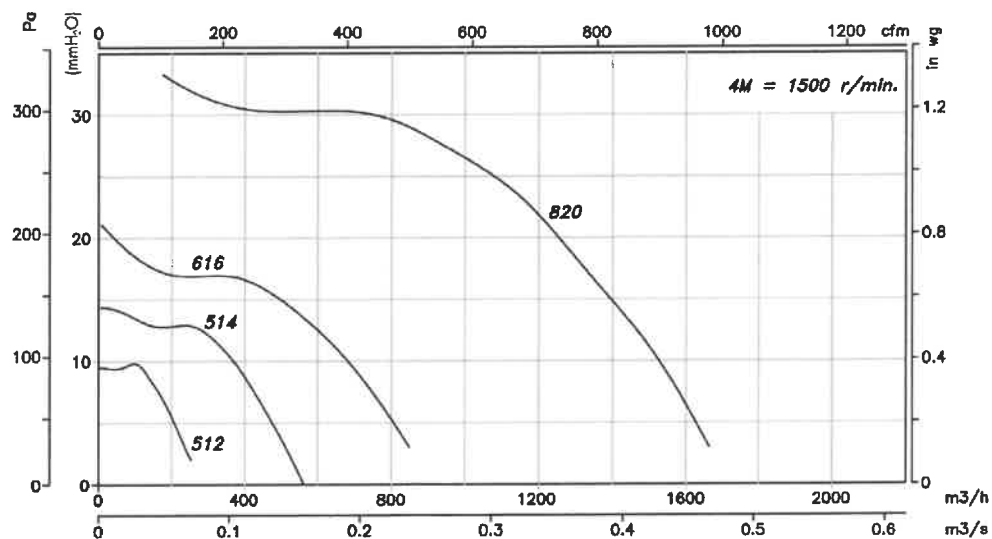


	A	B	C	øD1	øD2	E1	E2	F	G	H	I
CJMP/AL-512	330	250	280	100	100	53	59	85	159	75	90
CJMP/AL-514	330	270	320	125	125	53	58	104	190	82	100
CJMP/AL-616	370	300	370	135	135	53	52	114	217	100	110
CJMP/AL-820	450	400	450	135	195	53	51	142	267	112	130

Curvas Características

Q= Caudal en m³/h, m³/s y cfm

Pe= Presión estática en mmH₂O, Pa e inwg



**ANEJO III.
“MANUAL DE USO Y
FUNCIONAMIENTO DE LA
INSTALACIÓN”**

INDICE

I.-INSTALACIÓN TERMICA.....	2
I.1.- Principales incidencias en la bomba de calor.....	2
I.2.- Instrucciones de seguridad.....	2
I.3.- Instrucciones de manejo y maniobra.....	3
I.4.- Instrucciones de funcionamiento.....	3
I.5.- Programa de mantenimiento preventivo.....	3
I.6.- Programa de gestión energética.....	5
I.7.- Programa de funcionamiento.....	5
II.- INSTALACIÓN FRIGORIFICA	6
II.1 Generalidades.....	6
II.2 Mantenimiento preventivo	6
II.3.-Trabajos en la instalación frigorífica.....	7
III. INSTALACIÓN ELECTRICA.....	8
III.1.- Trabajos en la instalación eléctrica.....	8
III.2.- Mantenimiento preventivo de la instalación.....	8

I.-INSTALACIÓN TERMICA.

I.1.- Principales incidencias en la bomba de calor.

Falta de presión de Agua.

La falta de Presión de agua implica que no hay agua suficiente en la red. Si este es el caso la instalación estará detenida. Ningún equipo arrancará y permanecerán en espera. Para comprobar la falta de hay que mirar el manómetro situado en el llenado de la instalación, en el caso de que la presión que indique sea menor de 1 bar hay falta de presión en la instalación. **Deberá avisar a la empresa mantenedora para que proceda al correcto llenado de la instalación.**

Interrupción del suministro eléctrico.

En el caso de que no haya suministro eléctrico la pantalla de control de la bomba de calor permanecerá apagada. **Deberá avisar a la empresa mantenedora para que revise el motivo de la interrupción de suministro.**

Señalización de avería en la pantalla de la bomba de calor.

En el caso de que la bomba de calor permanezca parada y señalice en la pantalla una señal de avería. **Deberá avisar a la empresa mantenedora para que revise el motivo.**

I.2.- Instrucciones de seguridad.

Parada de emergencia.

En el caso de producirse una emergencia de cualquier tipo la manera de apagar toda la instalación es el siguiente:

Pulsar la seta de emergencia colocada en el cuadro del equipo.

Desconexión eléctrica.

Para desconectar eléctricamente toda la instalación hay dos maneras:

- 1) Mediante el interruptor situado en el lateral del cuadro eléctrico correspondiente colocándolo en la posición de apagado "O".
- 2) Abriendo el cuadro eléctrico correspondiente mediante el interruptor general. Esto es bajando el interruptor general.

Pasos a seguir antes de actuar sobre la instalación.

En el caso de tener que actuar, manipular o trabajar instalación los pasos a seguir son

- 1) Desconectar eléctricamente los equipos principales.
- 2) Cerrar el llenado automático.

3) Aislar hidráulicamente los equipos.

1.- Desconexión eléctrica de los equipos.

Para desconectar los equipos en el cuadro eléctrico colocar el selector correspondiente en posición "O"

2.- Cerrar el llenado automático.

Para cerrar el llenado cerrar todas las válvulas de llenado. De esta forma la instalación de la sala de calderas quedará independizada de la red de agua fría.

3.- Aislar hidráulicamente la instalación.

Para aislar hidráulicamente cerrar las válvulas de entrada y salida a los equipos principales. De esta forma la instalación quedará independizada del resto de la instalación de calefacción y frío.

En general se seguirán todas las indicaciones realizadas en concepto de seguridad indicadas en los manuales y documentación facilitada por los fabricantes de los distintos equipos.

I.3.- Instrucciones de manejo y maniobra.

Para poner en funcionamiento toda la instalación todos los equipos deben de estar encendidos todos los selectores en posición manual o automático. Además la centralita debe estar encendida, compruebe que el display está encendido.

Para parar la instalación hay que parar todos los equipos es decir poner todos los selectores del cuadro de potencia en apagado y apagar la centralita.

I.4.- Instrucciones de funcionamiento.

Programa de funcionamiento: El horario de funcionamiento así como los parámetros característicos de la instalación tales como la temperatura de impulsión, curva de funcionamiento, etc... Se programan a través del sistema de regulación existente en el edificio.

Orden de encendido y / o apagado de los equipos: El encendido y apagado de los equipos se puede realizar manualmente desde el cuadro eléctrico o bien de forma automático mediante el sistema de regulación.

Modificación del programa de funcionamiento: La modificación del programa de funcionamiento se ha de realizar a través de la centralita de regulación.

I.5.- Programa de mantenimiento preventivo.

La realización del mantenimiento preventivo deberá realizarse por una empresa mantenedora autorizada. Las operaciones mínimas a realizar y su periodicidad deberán ser

las siguientes atendiendo a las características de la instalación en concreto. Aquellas operaciones que se refieran a equipos o accesorios de los que no disponga la instalación no se realizan.

Operaciones de mantenimiento y periodicidad.

1. Limpieza de los evaporadores: t.
2. Limpieza de los condensadores: t.
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración: 2 t.
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos: m.
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas: 2 t.
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea: 2 t.
7. Limpieza del quemador de la caldera: m.
8. Revisión del vaso de expansión: m.
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua: m.
10. Comprobación de material refractario: 2 t.
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera: m.
12. Revisión general de calderas de gas: t.
13. Revisión general de calderas de gasóleo: t.
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos: m.
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías: t.
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación: 2 t.
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad: m.
18. Revisión y limpieza de filtros de agua: 2 t.
19. Revisión y limpieza de filtros de aire: m.
20. Revisión de baterías de intercambio térmico: t.
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo: m.
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor: 2 t.
23. Revisión de unidades terminales agua-aire: 2 t.
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire: 2 t.
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire: t.
26. Revisión de equipos autónomos: 2 t.
27. Revisión de bombas y ventiladores: m.
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria: m.
29. Revisión del estado del aislamiento térmico: t.
30. Revisión del sistema de control automático: 2 t.
31. Instalación de energía solar térmica: (*).
32. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S*.
33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2t.
34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
35. Control visual de la caldera de biomasa: S*.
36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
37. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
38. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
39. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.

Donde:

- s: una vez cada semana.
- m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.
- t: una vez por temporada (año).

- 2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

I.6.- Programa de gestión energética.

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

I.7.- Programa de funcionamiento.

El programa de funcionamiento es tal que proporcione el confort dentro del centro, aproximadamente entre 6 y 8 horas diarias.

II.- INSTALACIÓN FRIGORIFICA

II.1 Generalidades

Cada sistema de refrigeración deberá ser sometido a un mantenimiento preventivo de acuerdo al Manual de Instrucciones propio de la instalación. (Obligación en la instalación según aptdo 2.2 de la IF-10) La frecuencia del mantenimiento dependerá del tipo, dimensiones, antigüedad, aplicación, etc., de la instalación.

La empresa frigorista contratada para el mantenimiento por el titular de la instalación garantizará que la instalación se supervisa regularmente y se mantiene de manera satisfactoria. Asimismo, cuando en una instalación sea necesario sustituir equipos, componentes o piezas de los mismos, la empresa frigorista será responsable de que los nuevos elementos que suministra cumplen con la reglamentación vigente.

II.2 Mantenimiento preventivo

El programa de mantenimiento preventivo deberá incluir como mínimo las siguientes operaciones:

- Verificación de todos los aparatos de medida, control y seguridad así como los sistemas de protección y alarma para comprobar que su funcionamiento es correcto y que están en perfecto estado
- Control de carga de refrigerante
- Control de los rendimientos energéticos de la instalación

En concreto las revisiones periódicas obligatorias comprenderán como mínimo las siguientes operaciones:

1. Revisión del estado exterior de los componentes y materiales con respecto a posibles corrosiones externas y protección contra las mismas
2. Revisión del estado interior de los aparatos multitubulares, una vez vaciados y desmontados de los cabezales y las tapas de éstos
3. Desmontaje de todos los limitadores de presión y elementos de seguridad, comprobación de su funcionamiento y, en caso necesario, calibración, ajuste, reparación o sustitución, tarado a las presiones que correspondan e instalación de nuevo o por primera vez, en el sistema.
4. Revisión de los recipientes frigoríficos para comprobar si han sufrido daños estructurales, si han estado fuera de servicio por un tiempo superior a dos años o han sufrido alguna reparación.
5. Revisión del estado de las placas de identificación procediendo a la reposición de las deterioradas.
6. Revisión del estado de las tuberías.
7. Revisión del estado del aislamiento.
8. En las instalaciones frigoríficas con carga de refrigerante superior a 300kg. se comprobará mediante la técnica termográfica el estado del aislamiento de las tuberías y aparatos a presión de acero al carbono aplicando un sistema eficaz de muestreo.

9. Revisión del estado de los detectores de fugas.
10. Revisión del estado de limpieza de torres de enfriamiento y condensadores evaporativos.
11. Revisión de los equipo de protección personal reglamentarios

Cuando se utilice un sistema indirecto de enfriamiento o calentamiento, el fluido secundario deberá revisarse periódicamente, en cuanto a su composición y posible presencia de refrigerante en el mismo. De igual manera se procederá con fluidos auxiliares para refrigeración de los componentes del sector de alta, tales como: recuperadores de calor, condensadores, subenfriadores y enfriadores de aceite. En los sistemas frigoríficos que comprenda equipos susceptibles de producir aerosoles, se efectuaran las operaciones de mantenimiento (control, limpieza, tratamiento) prescritas por el RD 865/2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

II.3.-Trabajos en la instalación frigorífica.

Las reparaciones o sustituciones de componentes que contengan refrigerante deben realizarse asegurando el cumplimiento de la IF-17 (en lo referente a manipulación) en el orden siguiente:

1. Obtener permiso escrito del titular para realizar la reparación.
2. Informar al personal a cuyo cargo está la conducción de la instalación.
3. Aislar y salvaguardar los componentes a sustituir o reparar, tales como: motores, compresores, recipientes a presión, tuberías, etc.
4. Vaciar y evacuar el componente o tramo a reparar, tal y como se especifica en la IF-17 del RSIF
5. Limpiar o hacer barrido (por ejemplo, con nitrógeno).
6. Realizar la reparación o sustitución
7. Ensayar y verificar los componentes reparados o sustituidos.
8. Una vez finalizado el montaje del componente reparado o sustituido, hacer vacío de la parte afectada y restablecer la comunicación con el resto del sistema
9. Poner en servicio la instalación, verificar el correcto funcionamiento de la misma y reajustar la carga de refrigerante si fuere necesario.

III. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

III.1.- Trabajos en la instalación eléctrica.

Los trabajos en la instalación eléctrica deben realizarse siempre en ausencia de tensión siguiendo las indicaciones siguientes:

- 1.- **Aislar** de cualquier posible fuente de alimentación la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo. Es recomendable que los aparatos de seccionamiento sean de corte visible.
- 2.- **Bloquear**, si es posible, los aparatos de corte, y colocar un cartel de señalización con prohibición para maniobrarlos. El letrero será normalizado y aislado eléctricamente.
- 3.- **Verificar**, mediante los equipos de medida adecuados, la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, neutro, bornes, extremos de fusibles, etc...).

III.2.- Mantenimiento preventivo de la instalación.

Intervenciones y frecuencia del mantenimiento preventivo:

Numero	Trabajos	Frecuencia
1	Limpieza general del cuadro y protección antihumedad	T
2	Inspección del estado y repaso de pintura en todos los elementos que lo necesiten	T
3	Inspección de la señalización e identificación de componentes del cuadro y reposición si se requiere	T
4	Comprobación de funcionamiento de interruptores, disyuntores y contactores	T
5	Inspección del estado de los contactos de los contactores. Limpieza y reposición si procede	T
6	Verificación del estado y funcionamiento de reles térmicos y aparillaje de protección en general	T
7	Verificación de circuitos y conductores de puesta a tierra. Medida de la resistencia	T
8	Verificación de aislamiento eléctrico de protecciones y líneas de todos los circuitos	T
9	Verificación de apriete y afianzamiento de contactos, reajuste de borneros de conductores	T
10	Inspección general del cableado interior del cuadro y correcciones si procede.	T
11	Comprobación de estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma y reposición, si procede	M
12	Medida de tensiones e intensidades en la acometida principal al cuadro y determinación de desequilibrios	T

13	Medida de tensiones e intensidades en los circuitos principales alimentados desde el cuadro y determinación de desequilibrios.	T
14	Verificación de apriete de conexiones de circuitos de puesta a tierra	M
15	Verificación de puntos de consigna de protecciones magnetotérmicas e interruptores diferenciales.	M
16	Verificación del apriete de conexiones de líneas de todos los circuitos	T
17	Verificación del apriete de conexiones de líneas de alimentación a motores.	T

Donde:

- t: Una vez por temporada.
- m: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

En Zaragoza 27 de Septiembre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453
Al servicio de Dolmen Ingeniería SLP

**ANEJO IV.
“ESTUDIO DE GESTIÓN DE
RESIDUOS”**

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

CONTENIDO DEL ESTUDIO:

1. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m³ de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.
3. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Medidas para la separación de residuos.
5. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
6. Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición

En el pliego de condiciones técnicas del proyecto, se incluyen las prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Identificación de la Obra:

Las naves están ubicadas en la Carretera de Cogullada, nº 51, de Zaragoza. La nave objeto del proyecto es la asignada a las brigadas de herrerías.

1.- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Identificación de los residuos.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
x 17 04 06	Metales mezclados
x 17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
x 17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
X 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07

01 04 09	Residuos de arena y arcilla
----------	-----------------------------

2. Hormigón	
X 17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
X 17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes

16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Estimación de las cantidades.

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,50	0,00

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050		1,30	0,00
2. Madera	0,040	0,12	0,60	0,20
3. Metales	0,025	1,00	1,50	0,67
4. Papel	0,003	0,01	0,90	0,01
5. Plástico	0,015	0,05	0,90	0,05
6. Vidrio	0,005	0,02	1,50	0,01
7. Yeso	0,002	0,01	1,20	0,01
TOTAL estimación	0,140	1,20		0,94
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040		1,50	0,00
2. Hormigón	0,120	0,50	1,50	0,33
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,540	0,50	1,50	0,33
4. Piedra	0,050	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,750	1,00		0,67
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070		0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040		0,50	0,00
TOTAL estimación	0,110			0,00

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto

Los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

El constructor se encargará de almacenar estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior

3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN		
D 1	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).		X
D 10	Incineración en tierra		X
R	VALORIZACIÓN		
R 4	Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos		X
R 10	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas		X

4.- Medidas para la separación de residuos

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

5.- Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor/compactador para residuos banales.
-

6.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición

De acuerdo con los datos anteriores, se realiza a continuación la valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de la construcción y la demolición.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4,00	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0000%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	0,67	30,00	20,00	0,0595%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,94	37,00	34,84	0,1037%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	150,16	0,00	0,0000%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,1632%
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%

6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...	168,00	0,5000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	222,84	0,6632%

El importe total estimado de gestión de los residuos de construcción es de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS (222,84 €)

En Zaragoza 27 de Septiembre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453
Al servicio de Dolmen Ingeniería SLP

ANEJO V.
“REPORTAJE FOTOGRAFICO”



(FOTO 1 VISTA GENERAL 1)

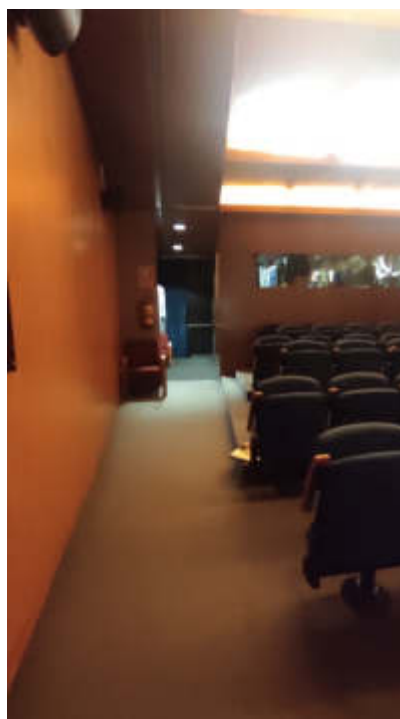


(FOTO 2 ZONA ACCESO A SALA DE MAQUINAS)



(FOTO 3. UBICACIÓN DEL CUADRO ELECTRICO)

(FOTO 4. ACCESO A TRAVES DE SALON DE ACTOS)



En Zaragoza 27 de Septiembre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal

Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA

Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453
Al servicio de Dolmen Ingeniería SLP

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

- **PLIEGO DE CONDICIONES**

INDICE

1.- DEFINICIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO.	3
2.- CONDICIONES GENERALES.	3
2.1.- Materiales y equipos.	3
2.2.- Interpretación y modificación del proyecto.	3
2.3.- Condiciones técnicas particulares.	3
2.4.- Condiciones que deben cumplir las empresas contratistas.	4
2.5.- Características y bases de las obras e instalaciones.	4
2.6.- Materiales y elementos de las instalaciones y obras.	4
2.7.- Ejecución de las instalaciones y obras.	5
2.8.- Normas generales.	5
2.8.1.- Comienzo de la obra y plazo de ejecución.	5
2.8.2.- Interrupción de los trabajos.	5
2.8.3.- Reanudación de los trabajos.	6
2.8.4.- Recepción de las instalaciones y obras.	6
2.8.5.- Puesta en marcha.	6
2.8.6.- Mantenimiento y conservación de las instalaciones y obras.	6
2.9.- Condiciones de seguridad.	6
2.9.1.- Personal de la Obra.	6
2.9.2.- Contratista.	7
2.9.3.- Propiedad.	7
2.10.- Condiciones de contratación.	7
3.- CONDICIONES TECNICAS.	8
3.1.- Instalación de térmica.	8
3.1.1.- Tuberías y accesorios.	8
3.1.2.- Válvulas.	10
3.1.3.- Conductos.	10
3.1.4.- Materiales aislantes térmicos.	11
3.1.5.- Climatizadores.	11
3.1.6.- Bombas y circuladores.	11
3.1.7.- Rejillas y toberas.	11
3.1.8.- Pruebas.	12
3.1.9.- Ajuste y equilibrado.	12
3.1.10.- Puesta en Marcha.	12
3.1.11.- Mantenimiento y uso.	12
3.1.12.- Criterio de medición.	12
3.2.- Instalación eléctrica de Baja Tensión.	13
3.2.1.- Condiciones generales.	13
3.2.2.- Canalizaciones eléctricas.	13
3.2.3.- Conductores.	22
3.2.4.- Cajas de empalme.	24
3.2.5.- Mecanismos y tomas de corriente.	24
3.2.6.- Aparamenta de mando y protección.	25
3.2.7.- Receptores de alumbrado.	29
3.2.8.- Receptores a motor.	30
3.2.9.- Puestas a tierra.	33
3.2.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica.	35
3.2.11.- Control.	35
3.2.12.- Seguridad.	36
3.2.13.- Limpieza.	36

3.2.14. Mantenimiento.	37
3.2.15. Criterios de medición.	37

1.- DEFINICIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO.

El presente pliego tiene como finalidad fijar las condiciones administrativas, técnicas y de seguridad según las cuales se deberán ejecutar las instalaciones descritas en el proyecto.

Es objeto del pliego todos los trabajos que sean necesarios para llevar a término las instalaciones y obras descritas en el proyecto. Esto incluye tanto las condiciones de ejecución de los trabajos necesarios como los materiales y medios auxiliares necesarios para la realización del mismo.

2.- CONDICIONES GENERALES.

2.1.- Materiales y equipos.

Todos los materiales y equipos que componen las instalaciones y obras objeto del proyecto deberán cumplir necesariamente las condiciones exigidas en la normativa vigente que sea de aplicación, en particular las especificadas en la normativa referenciada en el proyecto.

2.2.- Interpretación y modificación del proyecto.

Las instalaciones y obras se ejecutarán atendiendo a lo referido en el pliego de condiciones y demás documentos que constituyen el proyecto, así como a los detalles e instrucciones que, para su mejor interpretación facilitará el Director Técnico de la obra.

Si en el transcurso de la ejecución de la obra fuese necesario introducir alguna modificación el contratista deberá realizarlo según las especificaciones de la Dirección Técnica, procediendo el contratista si estimase oportuno a la modificación del presupuesto previa aprobación de la Dirección técnica.

2.3.- Condiciones técnicas particulares.

Además de las condiciones generales que deben cumplir todas las instalaciones y obras, el adjudicatario de los trabajos deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a) La empresa contratista será responsable del correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones.
- b) Los esquemas de principio proporcionados por la Dirección Técnica deben servir de base para la realización de las instalaciones.
- c) Cualquier modificación de los esquemas debe ser comunicada al director Técnico y aprobado por este antes de su ejecución.
- d) En el caso de que contratista proponga una modificación de los equipos y/o materiales propuestos por la dirección técnica para la realización de la instalación, es imprescindible la perfecta e inequívoca descripción de la marca y tamaño de todos los equipos y/o materiales ofertados por el contratista. Acompañado todo ello con un catalogo descriptivo de las características de los mismos que permita la diferenciación de estos con otros semejantes.
- e) Se considerará incluida en la oferta todos los materiales, elementos, aparatos y accesorios que no estuvieran expresamente determinados en el presupuesto, y sin

los cuales no fuera posible el normal funcionamiento de los elementos constructivos e instalaciones.

2.4.- Condiciones que deben cumplir las empresas contratistas.

La empresa contratista se comprometerá a la capitación de las personas que deberán hacerse cargo de la marcha y funcionamiento de las instalaciones y obras.

Las instalaciones y obras se considerarán completas y en funcionamiento, incluyendo todos los accesorios, soportes e incluso aparatos no especificados expresamente, pero que sean imprescindibles para el buen uso y funcionamiento de las instalaciones y partidas de obra realizadas.

El contratista suministrará a la Dirección Técnica cuantos datos les sean requeridos sobre las características de los elementos y/o materiales que vayan a emplear así como los detalles de los trabajos que se vayan a realizar. Todo estos datos recibirán el visto bueno de la Dirección Técnica y podrán ser modificados o alterados por la Dirección Técnica según su criterio.

La empresa contratista queda obligada a acreditar documentalmente que existe en la localidad en la que se sitúa la obra, o en sus proximidades, un servicio de mantenimiento de las instalaciones que efectúa, con el que pueda contratarse el correspondiente servicio de mantenimiento una vez finalizado el periodo de garantía que estipula la ley.

2.5.- Características y bases de las obras e instalaciones.

Las instalaciones y obras se ajustarán a los planos y memoria del proyecto, siendo las bases de funcionamiento las expresadas en éste. Los elementos serán los especificados en mediciones y planos, y su colocación se realizará en los lugares marcados en ellos. Las potencias y consumos serán los especificados.

Las instalaciones no producirán ruidos superiores a 25 dB dentro de los inmuebles cercanos siendo obligatorio realizar la corrección de estos ruidos en caso de que superen este valor.

En general, los elementos de suspensión y apoyo de los aparatos correrán por cuenta del contratista, y serán los adecuados para que no se produzcan vibraciones. La instalación se hará de tal manera que todos los equipos y elementos constructivos sean fácilmente reparables y accesibles.

2.6.- Materiales y elementos de las instalaciones y obras.

Todos los materiales y elementos de las instalaciones y obras serán completamente nuevos y de la calidad especificada en los documentos del proyecto, pudiendo rechazar la Dirección técnica aquellos que, a su juicio, no cumplan dichas condiciones.

El contratista está obligado a realizar aquellas correcciones o adiciones que le indique la Dirección Técnica y que contribuyan a conseguir las condiciones de mejor utilización y máximo rendimiento.

Los elementos que componen las instalaciones y obras y que explícitamente no hayan sido definidos, se elegirán de calidad igual a la indicada en mediciones; en todo caso, se seguirá como norma general el emplear materiales de primera calidad y de marcas de reconocida capacidad técnica, debiendo ser aprobado su empleo por la Dirección Técnica.

2.7.- Ejecución de las instalaciones y obras.

Las instalaciones y obras se realizarán, como norma general, empleando la mejor práctica conocida que pueda conseguir un buen funcionamiento durante el período de vida útil que se les pueda atribuir. Será especialmente cuidada en aquellas zonas en las que una vez montados los elementos y equipos sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en las que la reparación obligase a realizar trabajos de albañilería, pintura, etc,...El contratista será responsable de los trabajos adicionales que se hayan de ejecutar para corregir un mal montaje de los elementos.

Se entiende que todos los elementos y equipos se montaran según la técnica indicada por el fabricante, pudiendo la Dirección Técnica exigir el cumplimiento de éste punto.

En la ejecución se prestará especial atención a que todos aquellos elementos que posteriormente tengan que ser manejados, revisados o utilizados durante el uso de la obra, queden fácilmente accesibles y con un fácil manejo por los usuarios. La Dirección Técnica podrá ordenar correcciones de la obra o instalación ya realizadas, a cargo del contratista, cuando con ello se mejoren, a su juicio, los puntos especificados.

2.8.- Normas generales.

2.8.1.- Comienzo de la obra y plazo de ejecución.

Previo al inicio de la obra se redactará por la empresa adjudicataria, en el plazo de 10 días desde la adjudicación, el Plan de Seguridad y Salud, que tras el informe favorable del coordinador de SS será aprobado por el órgano de contratación previo a la apertura del centro de trabajo. Todo ello posibilita la ejecución del contrato que comenzará con el acta de comprobación de replanteo. La ejecución de la obra podrá dar comienzo una vez levantada el acta de replanteo en presencia de la dirección facultativa y los técnicos municipales.

El comienzo de la obra será comunicado por escrito al Director Técnico, firmando este el correspondiente "enterado" en la fecha que reciba dicha comunicación, entendiéndose que dicho técnico no será responsable de aquellas unidades de obra que se hubiesen ejecutado con fecha anterior a dicha comunicación.

El plazo de ejecución de la obra será de 2 meses a contar desde la firma del acta de replanteo.

Durante el transcurso de los trabajos, el Director Técnico dará las instrucciones necesarias y suficientes para la buena realización de los mismos, siendo obligación del contratista dar cumplimiento a éstas instrucciones y consultar cuantas veces sea preciso todo detalle que no resulte claro o comprensible.

2.8.2.- Interrupción de los trabajos.

En el caso de que la ejecución de los trabajos haya quedado interrumpida por tiempo indefinido, bien por incumplimiento de las instrucciones específicas del Director Técnico u otras causas, éste lo pondrá en conocimiento de la administración competente, del contratante y de su correspondiente colegio profesional, entendiéndose que a partir de ese momento declina toda responsabilidad.

2.8.3.- Reanudación de los trabajos.

Al reanudarse los trabajos, esta circunstancia deberá ser puesta en conocimiento del Director Técnico de una manera fehaciente, quien comprobará que han dejado de existir los motivos que dieron lugar a la interrupción de los trabajos.

2.8.4.- Recepción de las instalaciones y obras.

Cuando las instalaciones y obras se encuentren terminadas, probadas y puestas a punto, tras haber realizado durante la ejecución de las mismas las pruebas parciales y controles solicitados por el Director Técnico, se someterán los elementos constructivos e instalaciones a las pruebas finales que se especifican en la reglamentación vigente. Una vez realizadas dichas pruebas con resultado satisfactorio, se confeccionará una acta recepción provisional de la obra, que será firmada por el Director Técnico, el contratista y la propiedad. Transcurrido el plazo contractual de garantía sin que se hayan producido averías o defectos de funcionamiento, la recepción provisional adquirirá el carácter de recepción definitiva. La obra se considerará finalizada en el acto de recepción provisional. El plazo de garantía de la obra es de 2 años contados a partir del acta de recepción provisional de la obra

2.8.5.- Puesta en marcha.

Una vez realizado el acto de recepción provisional, la responsabilidad de la conducción, conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades que en concepto de garantía hayan sido pactadas y que obliguen a la empresa contratista.

Para la entrada en servicio de la obra, será necesario presentar en los organismos competentes de la administración el correspondiente certificado suscrito por el técnico competente y visado por el colegio oficial correspondiente.

2.8.6.- Mantenimiento y conservación de las instalaciones y obras.

Una vez finalizada y puesta en marcha la obra, el titular de la misma será responsable de seguir el proceso de conservación y mantenimiento especificado en la normativa vigente, así como de realizar las inspecciones y revisiones periódicas a las que obligue dicha normativa.

2.9.- Condiciones de seguridad.

2.9.1.- Personal de la Obra.

Todo operario que por razón de su oficio haya de intervenir en la obra tiene derecho a reclamar de su empresa todos aquellos elementos que, de acuerdo con la normativa vigente, garanticen su seguridad personal y la del resto de los operarios, durante la preparación y ejecución de los trabajos. El contratista exigirá de sus operarios y de los de las empresas subcontratadas la disponibilidad y utilización de los elementos de seguridad.

2.9.2.- Contratista.

Es obligación del contratista dar cumplimiento a la normativa vigente respecto a horarios, seguros y salarios, siendo solo el responsable de las sanciones que, de su incumplimiento, pudieran derivarse.

2.9.3.- Propiedad.

El propietario o titular de la obra tiene obligación de facilitar al contratista un ejemplar completo del proyecto, a fin de que pueda conocer todas y cada una de las especificaciones y obligaciones que contienen en el mismo.

2.10.- Condiciones de contratación.

2.10.1.- Contratista.

El contratista se compromete a ejecutar las obras, ajustándose en todo momento al presente proyecto y a las instrucciones que le sean facilitados por el Director Técnico.

Se da por entendido que el contratista que se hace cargo de las obras conoce perfectamente su oficio y se compromete a realizar las obras e instalaciones siguiendo en todo momento la normativa vigente. Cuidará de tener operarios expertos y la herramienta y maquinaria adecuada para la realización de los trabajos. Deberá estar en posesión de los correspondientes documentos acreditativos que facultan para la realización de los trabajos objeto del contrato, así como de las autorizaciones profesionales correspondientes a las obras a realizar.

2.10.2.- Presupuesto.

Se entiende en este pliego de condiciones que el presupuesto de la obra es el que figura en el presente proyecto. Sobre el coste de ejecución material el contratista puede incrementar el beneficio industrial y gastos generales autorizados. Si el contratista se comprometiese a realizar la obra en un precio menor del fijado en el proyecto, este hecho no repercutirá en ningún caso en la calidad de la misma. Si entre la realización del proyecto y la firma del contrato hubiese transcurrido un largo periodo de tiempo, o el nivel de precios medios hubiese sufrido notables alteraciones, tanto el propietario como el contratista podrán solicitar del proyectista la redacción de un nuevo presupuesto base.

3.- CONDICIONES TECNICAS.

3.1.- Instalación de 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.

Toda la información que acompaña a los equipos deberá expresarse al menos en castellano y en unidades del Sistema Internacional S.I.

3.1.1.- Tuberías 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.

1. 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 aterrararlos 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.

3.1.2.- Válvulas.

Todo tipo de válvula deberá cumplir los requisitos de las norma correspondientes. La presión nominal de todo tipo de válvula y accesorios deberá ser igual o mayor que PN 6, salvo casos especiales debidamente justificados.

3.1.3.-Conductos.

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad.

Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán

haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

3.1.4.- 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.

3.1.5.-Climatizadores.

Los Climatizadores deberán 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.

3.1.6.- 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 es marcha se realizará según las especificaciones del fabricante.

3.1.7.-Rejillas y toberas.

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración.

Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.

Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción

serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

3.1.8.- Pruebas.

Las pruebas se realizarán antes del ajuste y puesta en servicio de la instalación y abarcan los equipos, las redes de tuberías y los elementos de seguridad. Estas pruebas seguirán las indicaciones que establece el RITE y concretamente las instrucciones técnicas asociadas.

3.1.9.- Ajuste y equilibrado.

Una vez realizadas las pruebas se procederá al ajuste de la instalación a los valores que figuren en el proyecto dentro de los márgenes admisibles de tolerancia. La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

3.1.10.- Puesta en Marcha.

Tras la realización de las pruebas y ajuste de la instalación se procederá a la puesta en marcha de la instalación. Esta puesta en marcha comprende la entrega por parte del instalador a la propiedad de toda la documentación referida en el RITE.

3.1.11.- Mantenimiento y uso.

El mantenimiento de la instalación deberá realizarse por una empresa autorizada. El uso de la instalación seguirá las indicaciones del "Manual de uso y mantenimiento de la instalaciones.". Y en general se respetarán todas las indicaciones referidas en el RITE y sus instrucciones técnicas a este respecto.

3.1.12.- Criterio de medición.

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como bombas, calderas, contadores, intercambiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

3.2.- Instalación eléctrica de Baja Tensión.

3.2.1.- Condiciones generales.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

3.2.2.- Canalizaciones eléctricas.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

3.2.2.1.- Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera

- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio precabl. ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal.
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua en forma de lluvia	3	Protegido contra el agua
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15°		

- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos mediana y exterior elevada y compuestos	2	Protección interior
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua de lluvia	3	Contra el agua en forma
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas

a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

3.3.2.2.- Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

3.3.2.3.- Conductores aislados enterrados.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

3.3.2.4.- Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

3.3.2.5.- Conductores aislados en el interior de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

3.3.2.6.- conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
	<u>£ 16 mm</u>	<u>> 16 mm</u>
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
- Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.3.2.7.- Conductores aislados bajo molduras.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

3.3.2.8.- Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

3.3.2.9.- Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

3.3.2.10.- Accesibilidad a las instalaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3.2.3.- Conductores.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.2.3.1.- Materiales.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre.
 - Formación: unipolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - Tensión de prueba: 2.500 V.
 - Instalación: bajo tubo.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.031.

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - Tensión de prueba: 4.000 V.
 - Instalación: al aire o en bandeja.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en

el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2.3.2.- Dimensionado.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.2.3.3.- Identificación de las instalaciones.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.2.3.4.- Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación de aislamiento (MW)</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia</u>
MBTS o MBTP	250	³ 0,25
£ 500 V	500	³ 0,50
> 500 V	1000	³ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

3.2.4.- Cajas de empalme.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

3.2.5.- Mecanismos y tomas de corriente.

Los interruptores y conmutadores cortarían la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un

número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

3.2.6.- Aparata de mando y protección.

3.2.6.1.- Cuadros eléctricos.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.

- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

3.2.6.2.- Interruptores automáticos.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

3.2.6.3.- Guardamotores.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

3.2.6.4.- Fusibles.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

3.2.6.5.- Interruptores diferenciales.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

3.2.6.6.- Seccionadores.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

3.2.6.7.- Embarrados.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

3.2.6.8.- Prensaestopas y etiquetas.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

3.2.7.- Receptores de alumbrado.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera

fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

3.2.8.- Receptores a motor.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
De 5 kW a 15 kW: 2
Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el

exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.

- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el davanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.

- eje: de acero duro.

- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.

- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estático sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparacerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

3.2.9.- Puestas a tierra.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

3.2.9.1.- Uniones a tierra.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad

nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>	
Protegido contra la corrosión Galvanizado	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ²	Acero
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

3.2.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica.

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

3.2.11.- Control.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya

especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.2.12.- Seguridad.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.2.13. Limpieza.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

3.2.14. Mantenimiento.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

3.2.15. Criterios de medición.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapasp, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM

En Zaragoza 27 de Septiembre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453
Al servicio de Dolmen Ingeniería SLP

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

- **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

INDICE:

1. MEMORIA.	2
1.1.- Antecedentes.....	2
1.2.- Datos de la Obra.	2
1.3.- Instalaciones provisionales para el personal.....	3
1.4.- Primeros auxilios y asistencia sanitaria.	3
1.5.- Maquinaria de Obra.	4
1.6.-Medios auxiliares.....	4
1.7.- Instalación eléctrica.....	4
1.8.- Seguridad aplicada a las fases de obra.....	5
1.8.1.- Riesgos laborables evitables completamente.	5
1.8.2.-Riesgos laborables no evitables completamente.	5
2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION	12

1. MEMORIA.

1.1.- Antecedentes.

La obra para la que se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud **no está incluida** en ninguno de los siguientes supuestos:

- Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450.759,08 .-€.
- Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, superior a 500.
- Ser una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo que, según el artículo 4.2. del **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, dicho estudio tendrá las características de **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

Por otro lado, según recoge el artículo 3 del **Real Decreto 1627/1997**, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

De acuerdo con el artículo 7 del mismo **Real Decreto 1627/1997**, el objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es que, en aplicación del mismo, cada contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones en él contenidas, en función de su propio sistema de ejecución.

1.2.- Datos de la Obra.

Denominación de la obra:

PROYECTO PARA SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA DE LOS MORLANES

Ubicación de la obra:

Edificio Municipal "La Casa de los Morlanes"
Pza. San Carlos, 50001 (Zaragoza)

Promotor:

Ayuntamiento de Zaragoza

Autor del Proyecto de la obra:

Alberto Hernandez Bernad

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

Alberto Hernandez Bernad

Características de la obra:

Sustitución de bomba calor

Accesos:

El acceso a la obra se realiza a través de la Pza. San Carlos, 50001 (Zaragoza)

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra:

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 39.972,99.- Euros.
IVA no incluido.

Duración estimada de la obra:

En base a estudios de planeamiento se estima que para ejecutar la obra se requerirá un período de 30 días (1 mes).

Personal interviniente en la obra:

Para ejecutar la obra en el tiempo indicado intervendrá un número medio de trabajadores a lo largo del período de ejecución de la obra de 4.

1.3.- Instalaciones provisionales para el personal.

En cumplimiento del artículo 15 del R.D. 1627/97, la obra deberá estar dotada como mínimo de las siguientes instalaciones de higiene y bienestar

- Vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave
- Lavabos con agua fría, caliente y espejo
- Duchas con agua fría y caliente
- Retretes

Las dimensiones y número de estas instalaciones será concretada en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore cada contratista, en función del número de sus trabajadores que vaya a intervenir en la obra.

1.4.- Primeros auxilios y asistencia sanitaria.

De acuerdo con el apartado 14 del Anexo IV, parte A del R.D. 1627/97 y el apartado A del Anexo VI del R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se recoge a continuación, indicándose también los centros asistenciales más cercanos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
TIPO DE ASISTENCIA	UBICACIÓN	DISTANCIA Y TIEMPO DE LLEGADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Accidentes leves	Hospital Miguel Servet P.º de Isabel la Católica, 1-3, 50009 Zaragoza	3,5 Km. 10 min
Accidentes graves	Hospital Miguel Servet P.º de Isabel la Católica, 1-3, 50009 Zaragoza	3,5 Km. 10 min

1.5.- Maquinaria de Obra.

A continuación se señala la maquinaria que en la fase de proyecto se prevé emplear en la ejecución de la obra, pudiendo el contratista, en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore, optar por la utilización de otra maquinaria distinta, siempre previa justificación de esa decisión y no admitiéndose en ningún caso que la misma represente un menor nivel de protección para los trabajadores presentes en la obra.

- a) Equipo de oxicorte.
- b) Equipo de soldadura
- c) Grupo electrógeno portátil
- d) Herramientas eléctricas en general
- e) Herramientas manuales
- f) Plataforma elevadora
- g) Radiales
- h) Taladro portátil

1.6.-Medios auxiliares.

Aparecen recogidos en este apartado los medios auxiliares que, en fase de proyecto, se consideran necesarios para la correcta y segura ejecución de la obra pudiendo el contratista, en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore, optar por la utilización de otros medios auxiliares, siempre previa justificación de esa decisión y no admitiéndose en ningún caso que la misma represente un menor nivel de protección para los trabajadores presentes en la obra.

- a) Andamios en general
- b) Escaleras de mano

1.7.- Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica provisional de obra cumplirá las siguientes condiciones:

- El cuadro general se situará en una caja estanca de doble aislamiento situada a una altura mínima de 1 m y debidamente señalizada
- Existirá un interruptor magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior
- Se dispondrá un interruptor magnetotérmico en cada línea de maquinaria, alumbrado y tomas de corriente

- Como protección de las personas se instalará un interruptor diferencial de sensibilidad 0,3 A en las líneas de maquinaria y fuerza y un interruptor diferencial de sensibilidad 0,03 A en las líneas de alumbrado con tensión superior a 24 V.
- Toda la instalación estará conectada a tierra cuya resistencia no será superior a 20 ohmios.
- Las líneas eléctricas que se tracen serán aéreas o bien irán enterradas protegidas por una tubería corrugada.

1.8.- Seguridad aplicada a las fases de obra.

1.8.1.- Riesgos laborales evitables completamente.

Se refiere este apartado a aquellos riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas adecuadas.

Estos riesgos son:

Los derivados de la rotura de instalaciones existentes.

Medidas preventivas a adoptar:

Neutralización de las instalaciones existentes

1.8.2.-Riesgos laborales no evitables completamente.

Riesgos generales de la obra

En este apartado se identifican los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados y que afectan a la totalidad de la obra, así como las medidas preventivas a adoptar.

Estos riesgos son:

1.- Caídas

- a) Caídas de objetos sobre los operarios.
- b) Caídas de operarios a distinto nivel.
- c) Caídas de operarios al mismo nivel.

2.- Choques y golpes

Choques o golpes contra objetos.

3.- Cuerpos extraños en los ojos

Cuerpos extraños en los ojos.

4.- Riesgos eléctricos

Contactos eléctricos directos e indirectos.

5.- Sobreesfuerzos

Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas a adoptar:

1.- Iluminación

Iluminación adecuada y suficiente. Alumbrado de obra.

2.- Máquinas y herramientas

No permanecer en el radio de acción de las máquinas.

3.- Orden y limpieza en las vías de circulación, así como en los lugares de trabajo

Al finalizar un trabajo se deberán recoger los utensilios, materiales y residuos, de tal forma que quede en orden la zona que se ha trabajado.

Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.

a) Deben limpiarse lo antes posible los charcos de aceite o grasa.

b) Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán preferentemente detergentes.

En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

c) Los desperdicios (recortes de material, trapos, vidrios rotos, etc.) se depositarán en recipientes dispuestos al efecto. No se verterá en ellos líquidos inflamables, cerillas, etc...

d) Cuando se recojan vidrios rotos, virutas, objetos cortantes, etc. se hará con los medios adecuados y las manos protegidas.

4.- Riesgo eléctrico

a) Las líneas eléctricas de baja tensión se recubrirán o se mantendrá una distancia a las mismas de un metro como mínimo.

b) Puesta a tierra de cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.

5.- Riesgos eléctricos indirectos

a) Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

b) La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m medidos desde la superficie de apoyo de los operarios.

c) La iluminación del tajo siempre que sea posible se realizará cruzada con el fin de disminuir sombras.

6.- Utilización de escaleras auxiliares

- a) Se cuidará principalmente que tengan la resistencia y elementos de apoyo y sujeción necesarios. Las de tijera, en particular, dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- b) No se utilizarán escaleras de mano de más de 5 m de largo, ni de construcción improvisada.
- c) El ascenso y descenso no se hará de espaldas ni con cargas que comprometan la estabilidad, y nunca utilizarán la escalera dos operarios a la vez.

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

3.- Protección de los ojos

Gafas antiproyecciones.

4.- Ropa de trabajo

Ropas de trabajo adecuadas.

Los EPI deberán tener el marcado CE y se elegirán adecuados a la utilización que van a tener. Estos equipos deben ser proporcionados gratuitamente por el empresario, reponiéndolos cuando resulte necesario. Estos equipos estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen una utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

Riesgos concretos de la obra.

Estos son los riesgos concretos de este tipo de obra.

Estos riesgos son:

1.- Atrapamientos

Atrapamientos con o entre objetos o herramientas.

2.- Caídas

- a) Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.
- b) Caídas al mismo nivel por uso indebido de las escaleras.

3.- Condiciones ambientales

Ambiente pulvígeno.

4.- Cuerpos extraños en los ojos

Golpes contra objetos.

5.- Dermatitis

- a) Contacto con sustancias corrosivas.
- b) Dermatitis por contacto con materiales.

6.- Incendios y explosiones

- a) Incendios y explosiones por almacenamiento de productos combustibles.
- b) Quemaduras.

7.- Intoxicación

Intoxicación por respirar vapores de disolventes y barnices.

8.- Lesiones, cortes y pinchazos

- a) Lesiones y cortes en manos.
- b) Lesiones, cortes y pinchazos en pies.

9.- Proyecciones

Proyección violenta de gotas de pintura a presión.

10.- Riesgos eléctricos

- a) Electrocutión en instalaciones de electricidad.
- b) Intoxicación por inhalación o por vía digestiva.
- c) Riesgos de contactos directos en la conexión de las máquinas herramientas.

Medidas preventivas a adoptar:

1.- Incendios y explosiones.

- a) Instalar extintores junto a los tajos dada la naturaleza (productos combustibles) de los materiales utilizados en estas labores.
- b) Antes de hacer la prueba de carga de la instalación se comprobará el buen estado de la calderas, válvulas, etc. en evitación de explosiones.
- c) Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasa, trapos, etc.).

d) Evitar los accesorios de cobre con el equipo de acetileno, dado que se forma acetiluro de cobre, compuesto explosivo.

e) El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejados de las fuentes de calor y, en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un venteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.

f) El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de inflamabilidad, se señalará mediante una señal de "peligro de incendio" y un cartel con la leyenda "prohibido fumar".

g) Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del lugar de trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte u otras, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.

2.- Disyuntor diferencial en la maquinaria eléctrica

Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial y poseerá toma de tierra en combinación con disyuntor diferencial.

3.- Orden y limpieza.

a) Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

b) Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.

4.- Trabajos de instalación.

a) Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar la vertical en las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, y se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.

b) El transporte de tubos al hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.

5.- Trabajos de soldadura.

a) Utilizar una técnica correcta de soldadura e impedir que cualquiera pueda tener acceso a los sopletes.

b) En el manejo de tubos y chapas se emplearán guantes o manoplas.

c) Prevenir el retroceso de la llama del soplete por la canalización, utilizando válvulas antirretroceso en botellas y soplete.

d) La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gas por juntas, etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.

e) Evitar las fugas de gases revisando cuidadosamente las válvulas, canalizaciones, sopletes y las uniones entre ellos, que deberán hacerse con abrazaderas.

6.- Instalación de anclajes y cuerdas.

Instalar anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en los alféizares.

7.- Almacenamiento de las botellas.

- a) Alejar las botellas de toda fuente de calor y protegerlas del sol.
- b) Las botellas de oxígeno se almacenarán siempre en locales distintos de las de acetileno.
- c) Mantener las botellas en posición vertical y sujetas por abrazaderas metálicas. Si esto no es posible, utilizarlas en posición inclinada cuidando que la cabeza quede en posición más alta y el grifo hacia arriba.

8.- Comprobación de equipos y medios auxiliares

Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados (andamios, cinturones de seguridad y sus anclajes...)

9.- Transporte de elementos pesados

Para el transporte de elementos pesados se tendrá presente que no se sobrepase los 50 kg. de peso.

10.- Ventilación

Ventilación suficiente natural o forzada.

11.- Dermatitis

- a) Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido comer, fumar y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar apartado.
- b) Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.

12.- Iluminación

Cuando se realicen trabajos de barnizado o pintura la iluminación mínima será de 100 lux.

13.- Retirada de protecciones colectivas

Si para realizar alguna operación se ha de retirar alguna protección colectiva, inmediatamente después de acabarse dicha operación será colocada de nuevo, si el trabajo realizado no sustituyese "per se" la citada protección colectiva.

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Cinturones de seguridad para trabajos en altura.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

3.- Protección de las extremidades y el tronco

- a) Guantes de cuero.

b) Guantes, manguitos, polainas y mandiles de cuero. Las prendas de cuero deben estar curtidas al cromo, para que sean resistentes a la llama y a las chispas.

4.- Protección de los ojos

a) Gafas antiproyecciones.

b) Gafas protectoras.

2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 dela Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento Electrotécnico para baja Tensión (RD.842/2002 de 2 de Agosto, y Ordenes complementarias).
- REAL DECRETO 1435/92, del 27 de noviembre, sobre disposiciones de aplicación de la directiva comunitaria relativa a la aproximación de los Estados Miembros sobre máquinas.
- Reglamento de aparatos de presión (R.D 1244/79 de 4 de Abril)
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañan riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- REAL DECRETO 773/97, de 30 de mayo, por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/92, 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/92, 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 459/1997 sobre limitación de potencia acústica en maquinaria de obras.
- REAL DECRETO 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- REAL DECRETO 216/1999 de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- RD 614/2001 de 8 de junio "sobre disposiciones mínimas de protección frente a riesgo eléctrico"
- O.M de 16 de Diciembre de 1987 sobre "notificación de accidente de trabajo".
- O.M. de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o mercancías.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción.
- Norma de carreteras 8.3-IC, de señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Los convenios colectivos sectoriales o de empresa en el sector de la construcción

Se aplicará igualmente cualquier otra disposición legal relativa a la prevención de riesgos laborales que entre en vigor durante la ejecución de la obra y que pueda afectar a la seguridad y salud en el trabajo durante su realización.

En Zaragoza 27 de Septiembre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453
Al servicio de Dolmen Ingeniería SLP

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DESMONTAJES,ACTUACIONES PREVIAS Y MEDIOS AUXILIARES				
01.01	u DESMONTAJE DE EQUIPO ACTUAL Desmontaje mediante medios manuales de actual bomba de calor y posterior traslado a gestor autorizado de los residuos generados. I p/p de pequeño material, accesorios y medios auxiliares. Incluidos costes asociados a los contenedores de recogida para el acopio de los residuos, transporte de los residuos generados a gestor, canon y certificado del gestor de residuos y permiso y/o licencias si fuesen necesarias. Se realizaran las actuaciones necesarias para conectar el otro equipo existente a la tubería de cobre de purga que se mantiene. Incluido anular aquellas tomas hidráulicas que no se utilicen.	1,00	1.756,29	1.756,29
01.02	u DESMONTAJE INSTALACIÓN HIDRAULICA Desmontaje de instalación hidráulica necesaria para la instalación de nueva bomba de calor. Incluye tuberías, válvulas, accesorios, aislamiento y en general todo lo relacionado con la instalación hidráulica que sea necesario para la instalación de la bomba de calor. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	1,00	142,73	142,73
01.03	u DESMONTAJE Y MONTAJE DE BUTACAS Desmontaje mediante medios manuales de las butacas necesarias para permitir el acceso de la nueva bomba de calor a la sala de máquinas y posterior montaje en la misma ubicación una vez la nueva bomba de calor este en la sala de máquinas, también con medios manuales. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Las butacas sobre las que se actúen quedarán en las mismas condiciones que al inicio de los trabajos. Incluidas todas las actuaciones, materiales y medios necesarios para para que las butacas queden en perfecto estado y funcionamiento una vez desmontadas y vueltas a montar en misma ubicación. No está incluido el suministro de nuevas butacas.	1,00	840,00	840,00
01.04	u DESMONTAJE DE PUERTA DE ACCESO Desmontaje mediante medios manuales de la puerta de acceso a sala de máquinas incluidas los trabajos de albañilería necesarios para ello. La puerta desmontada se recuperará para su posterior montaje. I p/p pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	1,00	145,20	145,20
01.05	u DESMONTAJE DE ESCALERA Y BARANDILLA EN SALA DE MAQUINAS Desmontaje de escalera y barandilla existente en sala de máquinas y posterior traslado a gestor autorizado de los residuos generados. I p/p de pequeño material, accesorios y medios auxiliares. Incluidos costes asociados a los contenedores de recogida para el acopio de los residuos, transporte de los residuos generados a gestor, canon y certificado del gestor de residuos y permiso y/o licencias si fuesen necesarias.	1,00	369,69	369,69
01.06	u DEMOLICIÓN DE MURO DE ACCESO A SALA DE MAQUINAS Demolición de muro de tapial, realizada por medios manuales y mecánicos con martillo eléctrico, incluyendo retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje. Conforme a NTE ADD-13. Medido el volumen ejecutado deduciendo huecos.	8,00	62,44	499,52

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	<p>m² MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA EL SUELO EN LA ZONA NOBLE</p> <p>Suministro y colocación de lámina de plástico sobre la que se coloca una capa de cartón rizado fijado lateralmente en todo el perímetro, sobre el solado de moqueta, madera, piedra natural u otro material, para protegerlo frente a la suciedad y el polvo generados durante los trabajos de rehabilitación o reforma. Incluso vigilancia y mantenimiento de la protección mientras duren los trabajos, fijación de la protección en todas las juntas con cinta adhesiva, posterior retirada, recogida y carga manual sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la protección. Retirada de la protección y carga sobre contenedor.</p>	90,00	3,15	283,50
01.08	<p>u MEDIOS AUXILIARES PARA TRANSPORTE DE NUEVO EQUIPO</p> <p>Transporte de la nueva bomba de calor desde las naves de brigadas municipales del ayuntamiento de Zaragoza hasta el centro "CASA MORLANES". Posicionado del equipo a pie de calle en ubicación "CASA MORLANES". Incluidos los medios auxiliares necesarios así como los permisos, tasas y similares necesario para el transporte desde el punto de almacenamiento de los equipos hasta la instalación. Transporte a realizar en horario nocturno. Incluida carga a camión en las naves de brigadas municipales del ayuntamiento de Zaragoza.</p>	1,00	1.601,60	1.601,60
TOTAL CAPÍTULO 01 DESMONTAJES,ACTUACIONES PREVIAS Y MEDIOS AUXILIARES.....				5.638,53

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN HIDRAULICA				
02.01	u POSICIONADO DE LA NUEVA BOMBA DE CALOR Posicionado de la nueva maquina desde pie de calle, una vez descargada por el camión, hasta la ubicación definida dentro de la sala maquinas según especificaciones del fabricante. Incluidos medios auxiliares, materiales, estructuras de soportación, sistema de transporte por el interior del centro y accesorios necesarios para la maniobra. Equipo quedara totalmente posicionado soportado y preparado para conexas a la instalación existente lo cual incluye los accesorios necesarios para la conexión de la nueva bomba de calor a la instalación existente. La sala de maquinas debera quedarse en la mismo estado que tenia antes de la actuación. Incluido trabajo en horario nocturno si fuese necesario.	1,00	3.008,85	3.008,85
02.02	u VÁLVULA MARIPOSA 3" PN-10 Válvula de mariposa PN-10 de diámetro 3". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	4,00	104,60	418,40
02.03	u FILTRO EN Y PN16 DN-80 Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16, con bridas y taladros para diámetro DN-80, según Norma UNE 2533. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	1,00	166,89	166,89
02.04	u ANTIVIBRADOR PN10 DN-80 Antivibrador elástico PN10 DN-80. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE, HS y HR.	4,00	68,11	272,44
02.05	m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R D=50 mm Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color azul con 4 bandas de color azul, gama Niron Clima, SDR11, serie 5, "ITALSAN" o equivalente a criterio de DF, de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, clase 1/6 bar, clase 2/6 bar, clase 4/6 bar y clase 5/4 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elástica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.	20,00	51,75	1.035,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	<p>m TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R D=110 mm</p> <p>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color azul con 4 bandas de color azul, gama Niron Clima, SDR11, serie 5, "ITALSAN", de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, clase 1/6 bar, clase 2/6 bar, clase 4/6 bar y clase 5/4 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica . Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	12,00	127,88	1.534,56
02.07	<p>m TUBERIA POLIPROPILENO PP-R D=125 mm</p> <p>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color azul con 4 bandas de color azul, gama Niron Clima, SDR11, serie 5, "ITALSAN", de 125 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, clase 1/6 bar, clase 2/6 bar, clase 4/6 bar y clase 5/4 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica . Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	12,00	153,12	1.837,44
02.12	<p>u DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE CONTADOR DE ENERGÍA</p> <p>Desmontaje y posterior montaje de contador de energía termica en nueva ubicación a tenor de la nueva distribución hidraulica. Tanto caudalímetro como totalizador seran desmontados, trasladados y montados. Incluida realización de picajes para sondas de lectura e instalación de la mismas. I p/p de pequeños materiales, accesorios, cableado , soporte del totalizador y medios auxiliares. Contador totalmente instalado conexionado probado y en funcionamiento.</p>	3,00	159,79	479,37
02.13	<p>u CONEXIONADO A VACIADOS</p> <p>Conexionado de la nueva maquina a los vaciados existentes en la sala mediante tubería de material plástico de diámetro apropiado. Cada vaciado dispondrá de válvula de corte. Vaciado totalmente instalados, conexionados, probados y en funcionamiento. Tantos como el equipo necesite. I p/p de pequeños materiales y accesorios.</p>	1,00	394,32	394,32
02.15	<p>u TERMÓMETRO HORIZONTAL D=63 mm</p> <p>Termómetro horizontal con abrazadera para instalar en tubería de calefacción desde 0°C a 120°C, con glicerina y con un diámetro de 63 mm. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería. Conforme a RITE y CTE DB HE.</p>	4,00	22,23	88,92

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.16	<p>u MANÓMETRO DE 0 A 15 bar</p> <p>Manómetro con valvula para instalación en colectores o tubería de calefacción,refrigeración o agua caliente. Con rango de medida de 0 a 15 bar. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería. Conforme a RITE y CTE DB HE.</p>	2,00	29,19	58,38
02.17	<p>u PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN DE CLIMA</p> <p>Realización de la pruebas de funcionamiento y ajuste de la instalación de clima en la parte reformada, incluso asistencia del SAT de la marca de los equipos. Instalación en funcionamiento según especificaciones de la propiedad.</p>	1,00	125,00	125,00
<p>TOTAL CAPÍTULO 02 MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN HIDRAULICA.....</p>				<p>9.419,57</p>

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA Y CONTROL				
03.01	<p>u INTERRUPTOR AUTOMATICO CAJA MOLDEADA In 250 A REGULABLE</p> <p>Montaje de Interruptor automático tripolar de caja moldeada suministrado por la propiedad de las características siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In: 250 A - Ireg : 197 A - Dif: 300 mA - PdC(mínimo): 15 KA - Curvas B,C <p>Equipo dotado de rele diferencial, trafo de intensidad, toroidales, y cuantos accesorios y pequeño material sea necesario para su correcto funcionamiento según REBT que no sean suministrados por la propiedad. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido el desmontaje del existente y la adaptación de Cuadro Eléctrico si es necesario. El equipo desmontado se conservara para almacenamiento en los talleres del ayuntamiento de Zaragoza.</p>	1,00	954,91	954,91
03.02	<p>m CABLEADO LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN 4x70 mm2</p> <p>Cableado de Línea de Alimentación para abastecimiento eléctrico de bomba de calor, en sistema trifásico, formado por conductor multipolar de cobre aislado para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 4x70 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión; instalado sobre canalizaciones (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-09, ITC-BT-14, ITC-BT-15, ITC-BT-20, ITC-BT-28 e ITC-BT-29. Cableado conforme UNE-EN 60332-1-2-3 y UNE 21123-4; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.</p>	20,00	68,85	1.377,00
03.03	<p>m BANDEJA DE REJILLA 35x60 mm C7</p> <p>Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 35x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.</p>	20,00	30,35	607,00
03.04	<p>u ACTUACIONES SOBRE EL SISTEMA DE CONTROL</p> <p>Adecuación del sistema de control existente al nuevo equipo así como integración del sistema de ventilación de aire y detección según RSIF. Incluida la programación de las nuevas estrategias de funcionamiento y seguridad, recogida de los datos de control del nuevo equipo(temperaturas, presiones, etc...según especificaciones de la DF y los técnicos municipales. Incluidos nuevos materiales, pasarelas, módulos, etc.. necesarios para ampliar el sistema de control. Nuevos equipos totalmente instalados, conexionados, probados y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido modificación de las gráficas de control.</p>	1,00	2.710,49	2.710,49
03.05	<p>m CABLE DE RED PARA LA BOMBA DE CALOR</p> <p>Cable de par trenzado estandarizado para Ethernet según especificaciones del fabricante de la bomba de calor y el integrador del sistema. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. i p/p pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.</p>	20,00	7,05	141,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	<p>m CANALIZ. TUBO FLEXIBLE CORRUG. REFORZADO LIBRE HALÓGENOS D=16 mm</p> <p>Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 16 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.</p>	20,00	1,88	37,60
03.07	<p>u PLACA ELECTRONICA DE CONTROL</p> <p>Placa electrónica para comunicación del nuevo equipo con el sistema BMS existente. La tarjeta de comunicación será marca DAIKIN suministrada por el fabricante del equipo, El protocolo de comunicación será el definido por el integrador según la posibilidad del fabricante del equipo. Totalmente instalada,conexiónada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales,accesorios y medios auxiliares.</p>	1,00	843,38	843,38
03.08	<p>u SUBCUADRO PARA VENTILADOR Y SISTEMA DE DETECCIÓN</p> <p>Cuadro eléctrico para protección y mando del sistema de ventilación y detección. Compuesto de las protecciones para contactos directos e indirectos y sobretensiones según establece el REBT.Cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de sección adecuada, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión;.Incluye la realización del maniobras de funcionamiento del sistema de ventilación y detección de fugas según RSIF, comunicación de las señales de alarma y estado con el sistema BMS existente así como la autorización/puesta en funcionamiento del ventilador Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28. Bomero debera estar marcado. Se dejara una reserva de un 30% de espacio y se aportara esquemas unifilares de montaje. El ventilador dispondra de un selector 0/aut/man para controlar su funcionamiento así comopilotos señalizadores de su estado. Rojo averia,verda en funcionamiento ambos apagados equipos apagado. No esta incluido el suministro de la central de detección de fugas oero si su montaje y cableado, potencia y maniobra, incluyendo las especificaciones del RSIF.La centralita estara montada en el cuadro de tal modo que en caso de fugas de gas se pueda visualizar sin abrir el cuadro.</p>	1,00	952,90	952,90
03.09	<p>u MONTAJE DE SONDAS EXISTENTES</p> <p>Desmontaje y posterior montaje de los elementos de campo existentes relacionados con la bomba de calor que se va a sustituir. Los elementos de campo quedaran montados en la misma ubicación que estaban o equivalente a tenor de la nueva distribución hidraulica. Totalmente instalados, probados y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido cableado, puesta en marcha e integración de la sonda.</p>	1,00	165,00	165,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.10	u INTERRUPTOR DE FLUJO PARA LIQUIDOS Interruptor de caudal para líquidos SF-1K. IP 65, clase I, corriente máxima 24/250Vca 15(8)A, temperatura de trabajo -40°C a 120°C, presión máx. de trabajo 11 bar, dimensiones 140x62x65 mm, peso 950 g, caja en ABS, cuerpo de latón, paleta en acero inoxidable AISI 316L, rosca 1" latón, cubierta PC transparente, microinterruptor estanco al polvo, contactos conmutador NA/NC. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, cableado y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería y conexionado eléctrico.	1,00	84,39	84,39
03.11	u INTERRUPTOR-SECCIONADOR SISTEMA DE VENTILACIÓN Punto de alimentación con interruptor- seccionador con caja estanca IP 65 In 63 A , realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 1x1,5 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión;. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.	2,00	59,80	119,60
03.12	u INTERRUPTOR DE EMERGENCIA Pulsador de emergencia de superficie en caja estanca , realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 1x1,5 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión;. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.	2,00	59,80	119,60
03.13	u PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA Realización de la pruebas de funcionamiento y ajuste de la instalación eléctrica en la parte reformada, incluso asistencia del SAT de la marca de los equipos. Instalación en funcionamiento según especificaciones de la propiedad.	1,00	125,00	125,00
TOTAL CAPÍTULO 03 MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA Y CONTROL.....				8.237,87

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SISTEMA DE VENTILACION Y DETECCIÓN				
04.01	<p>u CABINA DE VENTILACIÓN ANTICHISPAS 850 m3/h</p> <p>Unidad de ventilación dotado de ventilador centrífugo antichispas marca SODECA modelo CMP-820-4M/AI de 850 m3/h o equivalente a criterio de la DF. Características del equipo:</p> <p>Ventilador:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Turbina a acción en chapa de aluminio. . Estructura en chapa de acero galvanizado. . Temperatura máxima del aire a transportar: -25 °C +120 °C. <p>Motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Motores clase F con rodamientos a bolas y protección IP55. . Monofásico 230 V 50 Hz. . Temperatura de trabajo: -25 °C +50 °C. <p>Acabado:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado. <p>Totalmente instalado,conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido conexionado electrico del equipo.</p>	1,00	625,96	625,96
04.02	<p>m TUBO HELICOIDAL CHAPA ACERO GALVANIZADO AUTOCONECTABLE D=150 mm</p> <p>Conducto formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada de 0,5 mm de espesor, con corrugado autoconectable, de diámetro 150 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.</p>	12,00	17,70	212,40
04.03	<p>u INTERRUPTOR DE FLUJO PARA AIRE</p> <p>Interruptor de caudal de aire SL-1E IP 65, clase I. Corriente máxima 24/250Vca 15(8)A, temperatura de trabajo -40°C a 85°C, dimensiones 140x62x65 mm y peso 630 g, caja en ABS, cubierta PC transparente, paleta en acero inoxidable AISI 301, leva en latón, microinterruptor estanco al polvo, contactos conmutador NA/NC.Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, cableado y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería y conexionado electrico.</p>	1,00	103,89	103,89
04.05	<p>u REJILLA DE VENTILACIÓN</p> <p>Rejilla para ventilación de cámara de aire de 20x20 cm ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x 15x 1,5 mm en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, incluido recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	1,00	26,20	26,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.06	<p>u SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES REFRIGERANTES</p> <p>Sistema de detección para gases refrigerantes HFC compuesto de central y detector marca SAMON modelo SPLS-230 o equivalente a criterio de la DF. Totalmente instalado,conexionado,probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, cableado, accesorios y medios auxiliares.</p>	2,00	927,04	1.854,08
04.07	<p>u PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN</p> <p>Realización de la pruebas de funcionamiento y ajuste de la instalación de ventilación , incluso asistencia del SAT de la marca de los equipos. Instalación en funcionamiento según especificaciones de la propiedad.</p>	1,00	50,00	50,00
TOTAL CAPÍTULO 04 SISTEMA DE VENTILACION Y DETECCIÓN				2.872,53

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA				
05.01	<p>u MONTAJE DE NUEVA ESCALERA</p> <p>Nueva escalera para sustituir la existente dentro de la sala de maquinas en la misma ubicación que la actual y de idénticas características dimensionales, técnicas y de materiales. Compuesta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de escalera formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. - Barandilla de escalera con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. - Peldaños de chapa estriada, tipo R, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 28 kg/m², desarrollo 370 mm y 2 pliegues, con uniones soldadas en obra. <p>Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Escalera totalmente instalada en la misma ubicación de la existente. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.</p>	1,00	2.952,39	2.952,39
05.02	<p>u RECONSTRUCCIÓN MURO ACCESO A SALA DE MAQUINAS</p> <p>Reconstrucción del muro de acceso a sala de maquinas desde el vestíbulo de independencia con materiales de similares características al existente. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. El muro se quedara en las mismas condiciones al existente.</p>	1,00	344,04	344,04
05.03	<p>u RECIBIDO CERCO PUERTA</p> <p>Recibido de cerco de puertas de hasta 2 m² de superficie, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/ apertura de huecos para garras y/o entregas, colocación, aplomado del marco, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada.</p>	2,00	102,76	205,52
05.04	<p>u MONTAJE DE PUERTA EXISTENTE.</p> <p>Montaje mediante medios manuales de puerta desmontada. I p/p de pequeños materiales y medios auxiliares. Puerta totalmente montada en misma ubicación y en funcionamiento.</p>	2,00	145,20	290,40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	u AMPLIACIÓN DE BANCADA Ampliación de la bancada para adecuarla a las nuevas dimensiones del equipo. Realizada mediante hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011	1,00	345,78	345,78
05.06	u TRASLADO DE DESAGÜE Traslado de desagüe existente junto a bancada nueva ubicación. Incluye picado de roza, sustitución/instalación de tubo de PVC hasta nueva ubicación, colocación de sumidero y tapado de la roza con hormigón en masa. El nuevo sumidero quedara conectado a la red de desagües existente. I p/p de pequeños materiales, accesorios, mano de obra y medios auxiliares.	1,00	216,44	216,44
05.08	m BARANDA PROTECCIÓN EXT. TUBO 50 Barandilla de protección exterior sobre propio terreno o pequeñas alturas, de un metro, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m.	6,00	28,11	168,66
05.09	m BARANDA PROTECCIÓN CON CHAPA CIEGA Barandilla de antepecho de 50 cm. de altura con pasamanos de 50x20 mm., pilastras de 40x40 mm., montante inferior 40x20 mm. y barros verticales de 20x15 mm. cada 10 cm. Con chapa ciega de altura mínima de 20 cm. Totalmente instalada, montada y fijada a forjado. I p/p de pequeños materiales y medios auxiliares.	6,00	56,16	336,96
05.10	u TAPA DE ARQUETA Tapa para arqueta de acceso a pozo según planos. Realizada en chapa galvanizada estriada de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 28 kg/m ² . Soportada sobre trames existente y dotada de asideros para desmontaje de la misma. Totalmente instalada con uniones soldadas en obra. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. El precio incluye las soldaduras.	2,00	223,08	446,16
05.11	u AYUDAS DE ALBAÑILERIA Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la sustitución de la bomba de calor y cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad alto, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluido los desmontajes y posteriores montajes de elementos de instalaciones auxiliares, luminarias, conductos, etc...	1,00	581,06	581,06

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.12	<p>u EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 9 kg</p> <p>Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 9 kg de agente extintor, de eficacia 43A 233B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 13,47 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.</p>	2,00	35,60	71,20
TOTAL CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA.....				5.958,61

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS				
06.01	<p>u RECUPERACIÓN DE GAS REFRIGERANTE</p> <p>Recuperación del refrigerante extraído en el equipo existente según RSIF y normativa vigente. Incluidos canones, impuestos y similares. Incluidos medios auxiliares necesarios para la retirada del refrigerante. El gas recuperado se entregara a los tecnicos municipales.</p>	1,00	177,72	177,72
06.02	<p>u GESTIÓN DE RESIDUOS</p> <p>Costes asociados a las gestión de los residuos generados durante la ejecución de los trabajos, incluidos medios de transportes, carga en obra, transporte a vertedero, descarga en vertedero, canones, etc...Incluido certificados de gestión de los residuos por gestor autorizado.</p>	1,00	222,84	222,84
TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS				400,56

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD				
07.01	<p>UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>Redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y subcontrataciones correctamente diligenciado. Adopción de las medidas de seguridad correspondientes según EBSS i p/p de materiales y medios auxiliares.</p>	1,00	162,32	162,32
TOTAL CAPÍTULO 07 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....				162,32

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN				
08.01	u LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TERMICA Tramitación y documentación necesaria para la legalización de la modificación de la instalación térmica y la obtención las correspondientes autorizaciones administrativas por parte de los organismos competentes. Incluye certificados y memoria de instalación, certificado de materiales, planos AS Built, manuales de uso y funcionamiento y cuanta documentación requiera el reglamento de instalaciones térmicas e instalaciones frigoríficas. Incluidas tasas derivadas, visados, tasas de inspecciones por organismos de control y asistencia a las inspecciones. La instalación deberá quedar totalmente legalizada y autorizada con los correspondientes documentos acreditativos.	1,00	600,00	600,00
08.02	u LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA Tramitación y documentación necesaria para la legalización de la modificación de la instalación eléctrica, así como la obtención las correspondientes autorizaciones administrativas por parte de los organismos competentes. Incluye certificados y memoria de instalación, certificado de materiales, planos AS Built, manuales de uso y funcionamiento y cuanta documentación requiera el reglamento de instalaciones de baja tensión. Incluido tasas derivadas, visados, tasas de inspecciones por organismos de control y asistencia a las inspecciones. La instalación debera quedar totalmente legalizada y autorizada con los correspondientes documentos acreditativos.	1,00	300,00	300,00
TOTAL CAPÍTULO 08 LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN.....				900,00
TOTAL.....				33.589,99

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DESMONTAJES,ACTUACIONES PREVIAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	5.638,53	16,79
2	MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN HIDRAULICA.....	9.419,57	28,04
3	MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA Y CONTROL.....	8.237,87	24,52
4	SISTEMA DE VENTILACION Y DETECCIÓN.....	2.872,53	8,55
5	OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA.....	5.958,61	17,74
6	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	400,56	1,19
7	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	162,32	0,48
8	LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN.....	900,00	2,68
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		33.589,99	
RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
	13,00% Gastos generales.....	4.366,70	
	6,00% Beneficio industrial.....	2.015,40	
	SUMA DE G.G. y B.I.	6.382,10	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN SIN IVA		39.972,09	
	21,00% I.V.A.	8.394,14	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		48.366,23	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		48.366,23	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

ZARAGOZA, a SEPTIEMBRE 2023.

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453
Al servicio de Dolmen Ingeniería SLP

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

- **PRECIOS UNITARIOS**

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 DESMONTAJES,ACTUACIONES PREVIAS Y MEDIOS AUXILIARES			
01.01	u	DESMONTAJE DE EQUIPO ACTUAL Desmontaje mediante medios manuales de actual bomba de calor y posterior traslado a gestor autorizado de los residuos generados. I p/p de pequeño material, accesorios y medios auxiliares. Incluidos costes asociados a los contenedores de recogida para el acopio de los residuos, transporte de los residuos generados a gestor, canon y certificado del gestor de residuos y permiso y/o licencias si fuesen necesarias. Se realizaran las actuaciones necesarias para conectar el otro equipo existente a la tubería de cobre de purga que se mantiene. Incluido anular aquellas tomas hidráulicas que no se utilicen.	1.756,29
		MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
01.02	u	DESMONTAJE INSTALACIÓN HIDRAULICA Desmontaje de instalación hidráulica necesaria para la instalación de nueva bomba de calor. Incluye tuberías, válvulas, accesorios, aislamiento y en general todo lo relacionado con la instalación hidráulica que sea necesario para la insatación de la bomba de calor. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	142,73
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03	u	DESMONTAJE Y MONTAJE DE BUTACAS Desmontaje mediante medios manuales de las butacas necesarias para permitir el acceso de la nueva bomba de calor a la sala de maquinas y posterior montaje en la misma ubicación una vez la nueva bomba de calor este en la sala de maquinas, tambien con medios manuales . I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Las butacas sobre las que se actuen quedarán en las mismas condiciones que al inicio de los trabajos. Incluidas todas las actuaciones, materiales y medios necesarios para para que las butacas queden en perfecto estado y funcionamiento una vez desmontadas y vueltas a montar en misma ubicación. No esta incluido el suministro de nuevas butacas.	840,00
		OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS	
01.04	u	DESMONTAJE DE PUERTA DE ACCESO Desmontaje mediante medios manuales de la puerta de acceso a sala de maquinas incluidas los trabajos de albañilería necesarios para ello. La puerta desmontada se recuperara para su posterior montaje. I p/p pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	145,20
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.05	u	DESMONTAJE DE ESCALERA Y BARANDILLA EN SALA DE MAQUINAS Desmontaje de escalera y barandilla existente en sala de maquinas y posterior traslado a gestor autorizado de los residuos generados. I p/p de pequeño material, accesorios y medios auxiliares. Incluidos costes asociados a los contenedores de recogida para el acopio de los residuos, transporte de los residuos generados a gestor, canon y certificado del gestor de residuos y permiso y/o licencias si fuesen necesarias.	369,69
		TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.06	u	DEMOLICIÓN DE MURO DE ACCESO A SALA DE MAQUINAS Demolición de muro de tapial, realizada por medios manuales y mecánicos con martillo eléctrico, incluyendo retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje. Conforme a NTE ADD-13. Medido el volumen ejecutado deduciendo huecos.	62,44
		SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.07	m ²	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA EL SUELO EN LA ZONA NOBLE Suministro y colocación de lámina de plástico sobre la que se coloca una capa de cartón rizado fijado lateralmente en todo el perímetro, sobre el solado de moqueta, madera, piedra natural u otro material, para protegerlo frente a la suciedad y el polvo generados durante los trabajos de rehabilitación o reforma. Incluso vigilancia y mantenimiento de la protección mientras duren los trabajos, fijación de la protección en todas las juntas con cinta adhesiva, posterior retirada, recogida y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Colocación de la protección. Retirada de la protección y carga sobre contenedor.	3,15
		TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.08	u	MEDIOS AUXILIARES PARA TRANSPORTE DE NUEVO EQUIPO Transporte de la nueva bomba de calor desde las naves de brigadas municipales del ayuntamiento de Zaragoza hasta el centro "CASA MORLANES". Posicionado del equipo a pie de calle en ubicación "CASA MORLANES". Incluidos los medios auxiliares necesarios así como los permisos, tasas y similares necesario para el transporte desde el punto de almacenamiento de los equipos hasta la instalación. Transporte a realizar en horario nocturno. Incluida carga a camión en las naves de brigadas municipales del ayuntamiento de Zaragoza.	1.601,60

MIL SEISCIENTOS UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 02 MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN HIDRAULICA			
02.01	u	POSICIONADO DE LA NUEVA BOMBA DE CALOR Posicionado de la nueva maquina desde pie de calle, una vez descargada por el camión, hasta la ubicación definida dentro de la sala maquinas según especificaciones del fabricante. Incluidos medios auxiliares, materiales, estructuras de soportación, sistema de transporte por el interior del centro y accesorios necesarios para la maniobra. Equipo quedara totalmente posicionado soportado y preparado para conexas a la instalación existente lo cual incluye los accesorios necesarios para la conexión de la nueva bomba de calor a la instalación existente. La sala de maquinas debera quedarse en la mismo estado que tenia antes de la actuación. Incluido trabajo en horario nocturno si fuese necesario.	3.008,85
		TRES MIL OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.02	u	VÁLVULA MARIPOSA 3" PN-10 Válvula de mariposa PN-10 de diámetro 3". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	104,60
		CIENTO CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
02.03	u	FILTRO EN Y PN16 DN-80 Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16, con bridas y taladros para diámetro DN-80, según Norma UNE 2533. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	166,89
		CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.04	u	ANTIVIBRADOR PN10 DN-80 Antivibrador elástico PN10 DN-80. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE, HS y HR.	68,11
		SESENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
02.05	m	TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R D=50 mm Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color azul con 4 bandas de color azul, gama Niron Clima, SDR11, serie 5, "ITALSAN" o equivalente a criterio de DF, de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, clase 1/6 bar, clase 2/6 bar, clase 4/6 bar y clase 5/4 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.	51,75
		CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.06	m	TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R D=110 mm Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color azul con 4 bandas de color azul, gama Niron Clima, SDR11, serie 5, "ITALSAN", de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, clase 1/6 bar, clase 2/6 bar, clase 4/6 bar y clase 5/4 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.	127,88
		CIENTO VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02.07	m	TUBERIA POLIPROPILENO PP-R D=125 mm Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color azul con 4 bandas de color azul, gama Niron Clima, SDR11, serie 5, "ITALSAN", de 125 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, clase 1/6 bar, clase 2/6 bar, clase 4/6 bar y clase 5/4 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.	153,12
		CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
02.12	u	DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE CONTADOR DE ENERGÍA Desmontaje y posterior montaje de contador de energía termica en nueva ubicación a tenor de la nueva distribución hidráulica. Tanto caudalímetro como totalizador seran desmontados, trasladados y montados. Incluida realización de picajes para sondas de lectura e instalación de la mismas. I p/p de pequeños materiales, accesorios, cableado, soporte del totalizador y medios auxiliares. Contador totalmente instalado conexionado probado y en funcionamiento.	159,79
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.13	u	CONEXIONADO A VACIADOS Conexionado de la nueva maquina la los vaciados existentes en la sala mediante tubería de material plástico de diámetro apropiado. Cada vaciado dispondrá de válvula de corte. Vaciado totalmente instalados, conexionados, probados y en funcionamiento. Tantos como el equipo necesite. I p/p de pequeños materiales y accesorios.	394,32
		TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
02.15	u	TERMÓMETRO HORIZONTAL D=63 mm Termómetro horizontal con abrazadera para instalar en tubería de calefacción desde 0°C a 120°C, con glicerina y con un diámetro de 63 mm. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería. Conforme a RITE y CTE DB HE.	22,23
		VEINTIDOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
02.16	u	MANÓMETRO DE 0 A 15 bar Manómetro con valvula para instalación en colectores o tubería de calefacción, refrigeración o agua caliente. Con rango de medida de 0 a 15 bar. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería. Conforme a RITE y CTE DB HE.	29,19
		VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
02.17	u	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN DE CLIMA Realización de la pruebas de funcionamiento y ajuste de la instalación de clima en la parte reformada, incluso asistencia del SAT de la marca de los equipos. Instalación en funcionamiento según especificaciones de la propiedad.	125,00
		CIENTO VEINTICINCO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 03 MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTROL			
03.01	u	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO CAJA MOLDEADA In 250 A REGULABLE Montaje de Interruptor automático tripolar de caja moldeada suministrado por la propiedad de las características siguientes: - In: 250 A - Ireg : 197 A - Dif: 300 mA - PdC(mínimo): 15 KA - Curvas B,C Equipo dotado de rele diferencial, trafo de intensidad, toroidales, y cuantos accesorios y pequeño material sea necesario para su correcto funcionamiento según REBT que no sean suministrados por la propiedad. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido el desmontaje del existente y la adaptación de Cuadro Eléctrico si es necesario. El equipo desmontado se conservara para almacenamiento en los talleres del ayuntamiento de Zaragoza.	954,91
		NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.02	m	CABLEADO LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN 4x70 mm² Cableado de Línea de Alimentación para abastecimiento eléctrico de bomba de calor, en sistema trifásico, formado por conductor multipolar de cobre aislado para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 4x70 mm ² de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión; instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-09, ITC-BT-14, ITC-BT-15, ITC-BT-20, ITC-BT-28 e ITC-BT-29. Cableado conforme UNE-EN 60332-1-2-3 y UNE 21123-4; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	68,85
		SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.03	m	BANDEJA DE REJILLA 35x60 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 35x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.	30,35
		TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.04	u	ACTUACIONES SOBRE EL SISTEMA DE CONTROL Adecuación del sistema de control existente al nuevo equipo así como integración del sistema de ventilación de aire y detección según RSIF. Incluida la programación de las nuevas estrategias de funcionamiento y seguridad, recogida de los datos de control del nuevo equipo(temperaturas, presiones, etc...según especificaciones de la DF y los técnicos municipales. Incluidos nuevos materiales, pasarelas, módulos, etc.. necesarios para ampliar el sistema de control. Nuevos equipos totalmente instalados, conexionados, probados y en funcionamiento. I/p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido modificación de las gráficas de control.	2.710,49
		DOS MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.05	m	CABLE DE RED PARA LA BOMBA DE CALOR Cable de par trenzado estandarizado para Ethernet según especificaciones del fabricante de la bomba de calor y el integrador del sistema. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. i p/p pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	7,05
		SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
03.06	m	CANALIZ. TUBO FLEXIBLE CORRUG. REFORZADO LIBRE HALÓGENOS D=16 mm Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 16 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.	1,88
		UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03.07	u	PLACA ELECTRONICA DE CONTROL Placa electrónica para comunicación del nuevo equipo con el sistema BMS existente. La tarjeta de comunicación será marca DAIKIN suministrada por el fabricante del equipo, El protocolo de comunicación sera el definido por el integrador según la posibilidad del fabricante del equipo. Totalmente instalada,conexiónada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales,accesorios y medios auxiliares.	843,38
		OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.08	u	SUBCUADRO PARA VENTILADOR Y SISTEMA DE DETECCIÓN Cuadro eléctrico para protección y mando del sistema de ventilación y detección. Compuesto de las protecciones para contactos directos e indirectos y sobretensiones según establece el REBT.Cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de sección adecuada, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión;.Incluye la realización del maniobras de funcionamiento del sistema de ventilación y detección de fugas según RSIF, comunicación de las señales de alarma y estado con el sistema BMS existente asi como la autorización/puesta en funcionamiento del ventilador Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28. Bornero debera estar marcado. Se dejara una reserva de un 30% de espacio y se aportara esquemas unilares de montaje. El ventilador dispondra de un selector 0/aut/man para controlar su funcionamiento asi como pilotos señalizadores de su estado. Rojo averia,verda en funcionamiento ambos apagados equipos apagado. No esta incluido el suministro de la central de detección de fugas oero si su montaje y cableado, potencia y maniobra, incluyendo las especificaciones del RSIF.La centralita estara montada en el cuadro de tal modo que en caso de fugas de gas se pueda visualizar sin abrir el cuadro.	952,90
		NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
03.09	u	MONTAJE DE SONDAS EXISTENTES Desmontaje y posterior montaje de los elementos de campo existentes relacionados con la bomba de calor que se va a sustituir. Los elementos de campo quedaran montados en la misma ubicación que estaban o equivalente a tenor de la nueva distribución hidraulica. Totalmente instalados, probados y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido cableado, puesta en marcha e integración de la sonda.	165,00
		CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS	
03.10	u	INTERRUPTOR DE FLUJO PARA LIQUIDOS Interruptor de caudal para líquidos SF-1K. IP 65, clase I, corriente máxima 24/250Vca 15(8)A, temperatura de trabajo -40°C a 120°C, presión máx. de trabajo 11 bar, dimensiones 140x62x65 mm, peso 950 g, caja en ABS, cuerpo de latón, paleta en acero inoxidable AISI 316L, rosca 1" latón, cubierta PC transparente, microinterruptor estanco al polvo, contactos conmutador NA/NC.Totalmente instalado, conexiónado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, cableado y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería y conexiónado eléctrico.	84,39
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.11	u	INTERRUPTOR-SECCIONADOR SISTEMA DE VENTILACIÓN Punto de alimentación con interruptor- seccionador con caja estanca IP 65 In 63 A , realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 1x1,5 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión;. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.	59,80
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03.12	u	INTERRUPTOR DE EMERGENCIA Pulsador de emergencia de superficie en caja estanca , realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 1x1,5 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión;. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.	59,80
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
03.13	u	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA Realización de la pruebas de funcionamiento y ajuste de la instalación eléctrica en la parte reformada, incluso asistencia del SAT de la marca de los equipos. Instalación en funcionamiento según especificaciones de la propiedad.	125,00
		CIENTO VEINTICINCO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SISTEMA DE VENTILACION Y DETECCIÓN			
04.01	u	CABINA DE VENTILACIÓN ANTICHISPAS 850 m3/h Unidad de ventilación dotado de ventilador centrífugo antichispas marca SODECA modelo CMP-820-4M/AI de 850 m3/h o equivalente a criterio de la DF. Características del equipo: Ventilador: . Turbina a acción en chapa de aluminio. . Estructura en chapa de acero galvanizado. . Temperatura máxima del aire a transportar: -25 °C +120 °C. Motor: . Motores clase F con rodamientos a bolas y protección IP55. . Monofásico 230 V 50 Hz. . Temperatura de trabajo: -25 °C +50 °C. Acabado: . Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado. Totalmente instalado,conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido conexionado electrico del equipo.	625,96
		SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.02	m	TUBO HELICOIDAL CHAPA ACERO GALVANIZADO AUTOCONECTABLE D=150 mm Conducto formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada de 0,5 mm de espesor, con corrugado autoconectable, de diámetro 150 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.	17,70
		DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
04.03	u	INTERRUPTOR DE FLUJO PARA AIRE Interruptor de caudal de aire SL-1E IP 65, clase I. Corriente máxima 24/250Vca 15(8)A, temperatura de trabajo -40°C a 85°C, dimensiones 140x62x65 mm y peso 630 g, caja en ABS, cubierta PC transparente, paleta en acero inoxidable AISI 301, leva en latón, microinterruptor estanco al polvo, contactos conmutador NA/NC.Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, cableado y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería y conexionado eléctrico.	103,89
		CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.05	u	REJILLA DE VENTILACIÓN Rejilla para ventilación de cámara de aire de 20x20 cm ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 mm en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, incluido recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	26,20
		VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
04.06	u	SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES REFRIGERANTES Sistema de detección para gases refrigerantes HFC compuesto de central y detector marca SAMON modelo SPLS-230 o equivalente a criterio de la DF. Totalmente instalado,conexionado,probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, cableado, accesorios y medios auxiliares.	927,04
		NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
04.07	u	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Realización de la pruebas de funcionamiento y ajuste de la instalación de ventilación , incluso asistencia del SAT de la marca de los equipos. Instalación en funcionamiento según especificaciones de la propiedad.	50,00
		CINCUENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA			
05.01	u	MONTAJE DE NUEVA ESCALERA Nueva escalera para sustituir la existente dentro de la sala de maquinas en la misma ubicación que la actual y de idénticas características dimensionales, técnicas y de materiales. Compuesta de: - Estructura de escalera formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. - Barandilla de escalera con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. - Peldaños de chapa estriada, tipo R, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 28 kg/m ² , desarrollo 370 mm y 2 pliegues, con uniones soldadas en obra. Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Escalera totalmente instalada en la misma ubicación de la existente. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	2.952,39
		DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.02	u	RECONSTRUCCIÓN MURO ACCESO A SALA DE MAQUINAS Reconstrucción del muro de acceso a sala de maquinas desde el vestíbulo de independencia con materiales de similares características al existente. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. El muro se quedara en las mismas condiciones al existente.	344,04
		TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
05.03	u	RECIBIDO CERCO PUERTA Recibido de cerco de puertas de hasta 2 m ² de superficie, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/ apertura de huecos para garras y/o entregas, colocación, aplomado del marco, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada.	102,76
		CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
05.04	u	MONTAJE DE PUERTA EXISTENTE. Montaje mediante medios manuales de puerta desmontada. I p/p de pequeños materiales y medios auxiliares. Puerta totalmente montada en misma ubicación y en funcionamiento.	145,20
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
05.05	u	AMPLIACIÓN DE BANCADA Ampliación de la bancada para adecuarla a las nuevas dimensiones del equipo. Realizada mediante hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011	345,78
		TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.06	u	TRANSLADO DE DESAGÜE Traslado de desagüe existente junto a bancada nueva ubicación. Incluye picado de roza, sustitución/instalación de tubo de PVC hasta nueva ubicación, colocación de sumidero y tapado de la roza con hormigón en masa. El nuevo sumidero quedara conectado a la red de desagües existente. I p/p de pequeños materiales, accesorios, mano de obra y medios auxiliares.	216,44
		DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
05.08	m	BARANDA PROTECCIÓN EXT. TUBO 50 Barandilla de protección exterior sobre propio terreno o pequeñas alturas, de un metro, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilas-tras del mismo tubo cada 1,5 m.	28,11
			VEINTIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS
05.09	m	BARANDA PROTECCIÓN CON CHAPA CIEGA Barandilla de antepecho de 50 cm. de altura con pasamanos de 50x20 mm., pilastras de 40x40 mm., montante inferior 40x20 mm. y barrotes verticales de 20x15 mm. cada 10 cm. Con chapa ciega de altura mínima de 20 cm. Totalmente instalada, montada y fijada a forjado. I p/p de pe-queños materiales y medios auxiliares.	56,16
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
05.10	u	TAPA DE ARQUETA Tapa para arqueta de acceso a pozo según planos. Realizada en chapa galvanizada estriada de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 28 kg/m ² . Soportada so-bre tramex existente y dotada de asideros para desmontaje de la misma. Totalmente instalada con uniones soldadas en obra. i p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. El precio incluye las soldaduras.	223,08
			DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS
05.11	u	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la sustitución de la bomba de calor y cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexio-nes a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad alto, en edi-ficio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluido los desmontajes y posteriores montajes de elementos de insta-laciones auxiliares, luminarias, conductos, etc...	581,06
			QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS
05.12	u	EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 9 kg Ex tñntor de polvo químico polivalente ABC, de 9 kg de agente extñntor, de eficacia 43A 233B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difu-sor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extñntor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 13,47 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.	35,60
			TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS			
06.01	u	RECUPERACIÓN DE GAS REFRIGERANTE Recuperación del refrigerante extraído en el equipo existente según RSIF y normativa vigente. Incluidos canones, impuestos y similares. Incluidos medios auxiliares necesarios para la retirada del refrigerante. El gas recuperado se entregara a los tecnicos municipales.	177,72
		CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.02	u	GESTIÓN DE RESIDUOS Costes asociados a las gestión de los residuos generados durante la ejecución de los trabajos, incluidos medios de transportes, carga en obra , transporte a vertedero, descarga en vertedero, canones, etc...Incluido certificados de gestión de los residuos por gestor autorizado.	222,84
		DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 07 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD			
07.01	UD	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	162,32
		Redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y subcontrataciones correctamente diligenciado. Adopción de las medidas de seguridad correspondientes según EBSS i p/p de materiales y medios auxiliares.	

CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 08 LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN			
08.01	u	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TERMICA Tramitación y documentación necesaria para la legalización de la modificación de la instalación térmica y la obtención las correspondientes autorizaciones administrativas por parte de los organismos competentes. Incluye certificados y memoria de instalación, certificado de materiales, planos AS Bulit , manuales de uso y funcionamiento y cuanta documentación requiera el reglamento de instalaciones térmicas e instalaciones frigoríficas. Incluidas tasas derivadas,visados, tasas de inspecciones por organismos de control y asistencia a las inspecciones. La instalación deberá quedar totalmente legalizada y autorizada con los correspondientes documentos acreditativos .	600,00
			SEISCIENTOS EUROS
08.02	u	LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA Tramitación y documentación necesaria para la legalización de la modificación de la instalación eléctrica, así como la obtención las correspondientes autorizaciones administrativas por parte de los organismos competentes. Incluye certificados y memoria de instalación, certificado de materiales, planos AS Bulit , manuales de uso y funcionamiento y cuanta documentación requiera el reglamento de instalaciones de baja tensión. Incluido tasas derivadas,visados, tasas de inspecciones por organismos de control y asistencia a las inspecciones. La instalación debera quedar totalmente legalizada y autorizada con los correspondientes documentos acreditativos.	300,00
			TRESCIENTOS EUROS

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

- **PRECIO DESCOMPUESTOS**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 DESMONTAJES,ACTUACIONES PREVIAS Y MEDIOS AUXILIARES

01.01	u	DESMONTAJE DE EQUIPO ACTUAL			
		Desmontaje mediante medios manuales de actual bomba de calor y posterior traslado a gestor autorizado de los residuos generados. I p/p de pequeño material, accesorios y medios auxiliares. Incluidos costes asociados a los contenedores de recogida para el acopio de los residuos, transporte de los residuos generados a gestor, canon y certificado del gestor de residuos y permiso y/o licencias si fuesen necesarias. Se realizaran las actuaciones necesarias para conectar el otro equipo existente a la tubería de cobre de purga que se mantiene. Incluido anular aquellas tomas hidráulicas que no se utilicen.			
O01OB505	48,000 h	Montador especializado	25,00	1.200,00	
M12R010	30,000 h	Radial Disco 230 mm 1900 W	0,95	28,50	
M12W080	30,000 h	Ventilador 75 KVA	4,56	136,80	
M13O230	7,000 d	Alquiler contenedor almac. 10 m3 2,27x2,10x2,05 m	25,00	175,00	
M13O180	1,000 u	Entrega y recogida contenedor 20 m3 d<10 km	56,33	56,33	
%1000	10,000	Costes directos complementarios	1.596,60	159,66	
TOTAL PARTIDA.....					1.756,29

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.02	u	DESMONTAJE INSTALACIÓN HIDRAULICA			
		Desmontaje de instalación hidráulica necesaria para la instalación de nueva bomba de calor. Incluye tuberías, válvulas, accesorios, aislamiento y en general todo lo relacionado con la instalación hidráulica que sea necesario para la insatación de la bomba de calor. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.			
O01OB170	5,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	125,00	
M12R010	5,000 h	Radial Disco 230 mm 1900 W	0,95	4,75	
%PM1000	10,000	Pequeño material	129,80	12,98	
TOTAL PARTIDA.....					142,73

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03	u	DESMONTAJE Y MONTAJE DE BUTACAS			
		Desmontaje mediante medios manuales de las butacas necesarias para permitir el acceso de la nueva bomba de calor a la sala de maquinas y posterior montaje en la misma ubicación una vez la nueva bomba de calor este en la sala de maquinas, tambien con medios manuales . I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Las butacas sobre las que se actuen quedaran en las mismas condiciones que al inicio de los trabajos. Incluidas todas las actuaciones, materiales y medios necesarios para para que las butacas queden en perfecto estado y funcionamiento una vez desmontadas y vueltas a montar en misma ubicación. No esta incluido el suministro de nuevas butacas.			
O01OB505	32,000 h	Montador especializado	25,00	800,00	
%0500	5,000 %	Costes directos complementarios	800,00	40,00	
TOTAL PARTIDA.....					840,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS

01.04	u	DESMONTAJE DE PUERTA DE ACCESO			
		Desmontaje mediante medios manuales de la puerta de acceso a sala de maquinas incluidas los trabajos de albañilería necesarios para ello. La puerta desmontada se recuperara para su posterior montaje. I p/p pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.			
O01OA070	6,000 h	Peón ordinario	22,00	132,00	
%PM1000	10,000	Pequeño material	132,00	13,20	
TOTAL PARTIDA.....					145,20

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05	u	DESMONTAJE DE ESCALERA Y BARANDILLA EN SALA DE MAQUINAS Desmontaje de escalera y barandilla existente en sala de maquinas y posterior traslado a gestor autorizado de los residuos generados. l p/p de pequeño material, accesorios y medios auxiliares. Incluidos costes asociados a los contenedores de recogida para el acopio de los residuos, transporte de los residuos generados a gestor, canon y certificado del gestor de residuos y permiso y/o licencias si fuesen necesarias.			
O01OB505	10,000 h	Montador especializado	25,00	250,00	
M12R010	5,000 h	Radial Disco 230 mm 1900 W	0,95	4,75	
M13O230	1,000 d	Alquiler contenedor almac. 10 m3 2,27x2,10x2,05 m	25,00	25,00	
M13O180	1,000 u	Entrega y recogida contenedor 20 m3 d<10 km	56,33	56,33	
%1000	10,000	Costes directos complementarios	336,10	33,61	
TOTAL PARTIDA.....					369,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.06	u	DEMOLICIÓN DE MURO DE ACCESO A SALA DE MAQUINAS Demolición de muro de tapial, realizada por medios manuales y mecánicos con martillo eléctrico, incluyendo retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje. Conforme a NTE ADD-13. Medido el volumen ejecutado deduciendo huecos.			
O01OA060	0,666 h	Peón especializado	25,00	16,65	
O01OA070	2,000 h	Peón ordinario	22,00	44,00	
M06MI020	0,666 h	Martillo picador eléctrico 16,8 J 11 kg	2,68	1,78	
P01DW050	0,010 m3	Agua	0,99	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					62,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.07	m²	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA EL SUELO EN LA ZONA NOBLE Suministro y colocación de lámina de plástico sobre la que se coloca una capa de cartón rizado fijado lateralmente en todo el perímetro, sobre el solado de moqueta, madera, piedra natural u otro material, para protegerlo frente a la suciedad y el polvo generados durante los trabajos de rehabilitación o reforma. Incluso vigilancia y mantenimiento de la protección mientras duren los trabajos, fijación de la protección en todas las juntas con cinta adhesiva, posterior retirada, recogida y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Colocación de la protección. Retirada de la protección y carga sobre contenedor.			
mt32war020	1,050 m ²	Lámina de polietileno transparente, de 0,2 mm de espesor.	0,13	0,14	
mt32war040	1,050 m ²	Cartón rizado para embalaje.	0,26	0,27	
mt32war030	0,500 m	Cinta plástica autoadhesiva.	0,03	0,02	
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	22,00	2,20	
%2000	20,000 u	Costes directos complementarios	2,60	0,52	
TOTAL PARTIDA.....					3,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01.08	u	MEDIOS AUXILIARES PARA TRANSPORTE DE NUEVO EQUIPO Transporte de la nueva bomba de calor desde las naves de brigadas municipales del ayuntamiento de Zaragoza hasta el centro "CASA MORLANES". Posicionado del equipo a pie de calle en ubicación "CASA MORLANES". Incluidos los medios auxiliares necesarios así como los permisos, tasas y similares necesario para el transporte desde el punto de almacenamiento de los equipos hasta la instalación. Transporte a realizar en horario nocturno. Incluida carga a camión en las naves de brigadas municipales del ayuntamiento de Zaragoza.			
M02GMH010	8,000 h	Camión-grúa articulada telescópica 25 t	91,50	732,00	
AUX001	1,000 u	Permisos	500,00	500,00	
%3000	30,000	Costes directos complementarios	1.232,00	369,60	
TOTAL PARTIDA.....					1.601,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN HIDRAULICA					
02.01	u	POSICIONADO DE LA NUEVA BOMBA DE CALOR			
		Posicionado de la nueva maquina desde pie de calle, una vez descargada por el camión, hasta la ubicación definida dentro de la sala maquinas según especificaciones del fabricante. Incluidos medios auxiliares, materiales, estructuras de soportación, sistema de transporte por el interior del centro y accesorios necesarios para la maniobra. Equipo quedara totalmente posicionado soportado y preparado para conexas a la instalación existente lo cual incluye los accesorios necesarios para la conexión de la nueva bomba de calor a la instalación existente. La sala de maquinas debere quedarse en la mismo estado que tenia antes de la actuación. Incluido trabajo en horario nocturno si fuese necesario.			
P03ALP215	900,000 kg	Perfil HEB de 200 mm	1,33	1.197,00	
M02T010	10,000 h	Tractor grúa hasta 1,5 t	12,00	120,00	
M07TT020	10,000 h	Transpalé electrico 2000 kg	12,00	120,00	
%0500	5,000 %	Costes directos complementarios	1.437,00	71,85	
O01OB505	40,000 h	Montador especializado	25,00	1.000,00	
O01OBNOCTURNO	20,000 h	Incremento por horario nocturno	25,00	500,00	
TOTAL PARTIDA.....					3.008,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.02	u	VÁLVULA MARIPOSA 3" PN-10			
		Válvula de mariposa PN-10 de diámetro 3". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.			
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	25,00	
O01OB180	1,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,00	22,00	
P20TVM010	1,000 u	Válvula mariposa 3" eje libre f15 inoxidable	55,55	55,55	
%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	102,60	2,05	
TOTAL PARTIDA.....					104,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
02.03	u	FILTRO EN Y PN16 DN-80			
		Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16, con bridas y taladros para diámetro DN-80, según Norma UNE 2533. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.			
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	25,00	
P20TVF020	1,000 u	Filtro en Y DN-80/PN-16 bridas	138,62	138,62	
%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	163,60	3,27	
TOTAL PARTIDA.....					166,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
02.04	u	ANTIVIBRADOR PN10 DN-80			
		Antivibrador elástico PN10 DN-80. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE, HS y HR.			
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	25,00	
P20TVA030	1,000 u	Antivibrador DN-80/PN-10 bridas	41,77	41,77	
%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	66,80	1,34	
TOTAL PARTIDA.....					68,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
02.05	m	TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R D=50 mm Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color azul con 4 bandas de color azul, gama Niron Clima, SDR11, serie 5, "ITALSAN" o equivalente a criterio de DF, de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, clase 1/6 bar, clase 2/6 bar, clase 4/6 bar y clase 5/4 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.				
mt37tpi071v	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,82	0,82		
mt37tpi070dee	1,000 m	Tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno	7,95	7,95		
mt17coe055iv	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	25,86	25,86		
mt17coe110	0,085 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	14,71	1,25		
O01OB170	0,161 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	4,03		
O01OB190	0,161 h	Ayudante fontanero	20,00	3,22		
%PM2000	20,000 %	Pequeño Material	43,10	8,62		
TOTAL PARTIDA.....					51,75	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.06	m	TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R D=110 mm Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color azul con 4 bandas de color azul, gama Niron Clima, SDR11, serie 5, "ITALSAN", de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, clase 1/6 bar, clase 2/6 bar, clase 4/6 bar y clase 5/4 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.			
mt37tpi071z	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	3,58	3,58	
mt37tpi070die	1,000 m	Tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno	34,75	34,75	
mt17coe055oB	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	57,83	57,83	
mt17coe110	0,175 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	14,71	2,57	
O01OB170	0,174 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	4,35	
O01OB190	0,174 h	Ayudante fontanero	20,00	3,48	
%PM2000	20,000 %	Pequeño Material	106,60	21,32	
TOTAL PARTIDA.....					127,88

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.07	m	TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R D=125 mm Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color azul con 4 bandas de color azul, gama Niron Clima, SDR11, serie 5, "ITALSAN", de 125 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, clase 1/6 bar, clase 2/6 bar, clase 4/6 bar y clase 5/4 bar, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.			
mt37tpi071A	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	4,21	4,21	
mt37tpi070dje	1,000 m	Tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno	50,52	50,52	
mt17coe055pC	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	61,61	61,61	
mt17coe110	0,215 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	14,71	3,16	
O01OB170	0,180 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	4,50	
O01OB190	0,180 h	Ayudante fontanero	20,00	3,60	
%PM2000	20,000 %	Pequeño Material	127,60	25,52	
TOTAL PARTIDA.....					153,12

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.08	m	TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R D=110 mm Suministro y montaje de tubo compuesto de polipropileno copolímero random PP-R 100 con fibra de vidrio (1/4)PP-R // (2/4)PP-R+FV // (1/4)PP-R, SDR 11 serie 5 de diámetro 110 mm y 10,0 mm de espesor. Tubería fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión según RP 01.72. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción para uso en instalaciones de climatización (sistemas agua/agua, agua/aire) y refrigeración industrial con agua glicolada, con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 70 °C. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda azul Niron Clima, ref. TNIRCL11011 de la serie Niron de ITALSAN.			
PITATNIRCL110	1,000 m	Tubo PP-R 100 compuesto con FV: NIRON CLIMA SDR 11 serie 5 D 110	34,71	34,71	
PITAAB115110A	0,590 u	Material aux. sujeción: abrazadera isofónica Niron, de goma lisa	5,01	2,96	
OGEN025	0,072 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,61	1,56	
PITANMAN110	0,250 u	Accesorio manguito Socket, PP-R RP, D 110 mm	16,59	4,15	
PITANT110	0,100 u	Accesorio Te Socket, PP-R RP, D 110 mm	38,86	3,89	
PITANG110	0,100 u	Accesorio codo Socket, PP-R RP, D 110 mm	31,09	3,11	
%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	50,40	1,01	
O01OB170	0,083 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	2,08	
O01OB180	0,083 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,00	1,83	
TOTAL PARTIDA.....					55,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

02.09	m	TUBERÍA POLIPROPILENO PP-R D=50 mm Suministro y montaje de tubo compuesto de polipropileno copolímero random PP-R 100 con fibra de vidrio (1/4)PP-R // (2/4)PP-R+FV // (1/4)PP-R, SDR 11 serie 5 de diámetro 50 mm y 4,6 mm de espesor. Tubería fabricada y certificada según Reglamento Particular de Aenor RP 01.72, accesorios fabricados y certificados según norma UNE EN 15874-3 y sistema de unión por termofusión, inserciones incorporadas y electrofusión según RP 01.72. Certificado de potabilidad Aimplas según RD 140/2003. Incluida p/p de accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción para uso en instalaciones de climatización (sistemas agua/agua, agua/aire) y refrigeración industrial con agua glicolada, con temperaturas comprendidas entre -15 °C y 70 °C. Instalado con abrazaderas isofónicas Niron de goma lisa, según norma UNE EN 806-4. Espesor de aislamiento térmico conforme a RITE calculado mediante procedimiento alternativo según criterios de la norma UNE EN ISO 12241. Presentación en barra de 4 m, color azul Niron con banda azul Niron Clima, ref. TNIRCL5011 de la serie Niron de ITALSAN.			
PITATNIRCL501	1,000 m	Tubo PP-R 100 compuesto con FV: NIRON CLIMA SDR 11 serie 5 D 50	7,95	7,95	
PITAAB115048A	1,280 u	Material aux. sujeción: abrazadera isofónica Niron, de goma lisa	2,29	2,93	
PITANMAN50	0,250 u	Accesorio manguito Socket, PP-R 80, D 50 mm	2,36	0,59	
PITANT50	0,100 u	Accesorio Te Socket, PP-R 80, D 50 mm	5,28	0,53	
PITANG50	0,100 u	Accesorio codo Socket, PP-R 80, D 50 mm	3,84	0,38	
%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	12,40	0,25	
O01OB170	0,093 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	2,33	
O01OB180	0,093 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	22,00	2,05	
TOTAL PARTIDA.....					17,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

02.10	m	COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 30 mm D=110 mm INTERIOR Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de plástico de diámetro exterior 110 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) AF/Armaflex® Evo, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,034 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s2,d0, de espesor 30 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes Armafix AF, y accesorios para su correcta instalación (ref. AF-EVO-5-108) o equivalente.			
PARMAF-EVO-5-	1,000 m	AF/Armaflex Evo AF-5 coquilla, Ø 108 mm	55,56	55,56	
PARMAH52010E	0,490 u	Armaflex 520 adhesivo 1 l.	23,46	11,50	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	67,10	3,36	
O01OB170	0,273 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	6,83	
TOTAL PARTIDA.....					77,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.11	m	COQUILLA ESPUMA ELASTOMÉRICA 30 mm D=50 mm INTERIOR Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible de célula cerrada para tuberías de plástico de diámetro exterior 50 mm a base de coquilla de espuma elastomérica flexible (FEF) AF/Armaflex® Evo, con protección antimicrobiana Microban® incorporada y declaración ambiental de producto tipo III (EPD), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) = 10.000, conductividad térmica (λ) 10°C = 0,034 W/(m·K), clasificación al fuego BL-s2,d0, de espesor 30 mm según RITE, incluso pegado de uniones, parte proporcional de elementos singulares, soportes Armafix AF, y accesorios para su correcta instalación (ref. AF-EVO-5-048) o equivalente.			
PARMAF-EVO-5-	1,000 m	AF/Armaflex Evo AF-5 coquilla, Ø 108 mm	55,56	55,56	
PARMADH52010E	0,310 u	Armaflex 520 adhesivo 1 l.	23,46	7,27	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	62,80	3,14	
O01OB170	0,222 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	5,55	

TOTAL PARTIDA..... 71,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.12	u	DESMONTAJE Y POSTERIOR MONTAJE DE CONTADOR DE ENERGÍA Desmontaje y posterior montaje de contador de energía térmica en nueva ubicación a tenor de la nueva distribución hidráulica. Tanto caudalímetro como totalizador serán desmontados, trasladados y montados. Incluida realización de picajes para sondas de lectura e instalación de las mismas. I p/p de pequeños materiales, accesorios, cableado, soporte del totalizador y medios auxiliares. Contador totalmente instalado con conexión probado y en funcionamiento.			
O01OB170	5,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	125,00	
U28AA208	2,000 Ud	Accesorios acero negro 3"	10,13	20,26	
%PM1000	10,000	Pequeño material	145,30	14,53	

TOTAL PARTIDA..... 159,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.13	u	CONEXIONADO A VACIADOS Conexión de la nueva máquina a los vaciados existentes en la sala mediante tubería de material plástico de diámetro apropiado. Cada vaciado dispondrá de válvula de corte. Vaciado totalmente instalados, conexiónados, probados y en funcionamiento. Tanto como el equipo necesite. I p/p de pequeños materiales y accesorios.			
P20TMT060	20,000 m	Tubo multicapa rígida PEX-Al-PEX D=32 mm	7,36	147,20	
P20TVE035	4,000 u	Válvula de esfera 1 1/4"	14,10	56,40	
%PM2000	20,000 %	Pequeño Material	203,60	40,72	
O01OB170	6,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	150,00	

TOTAL PARTIDA..... 394,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

02.14	u	CONEXIONADO SISTEMA DE EXPANSIÓN			
02.15	u	TERMÓMETRO HORIZONTAL D=63 mm Termómetro horizontal con abrazadera para instalar en tubería de calefacción desde 0°C a 120°C, con glicerina y con un diámetro de 63 mm. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería. Conforme a RITE y CTE DB HE.			
O01OB170	0,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	12,50	
P20WV020	1,000 u	Termómetro horizontal D=63 esfera 0-120°	9,29	9,29	
%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	21,80	0,44	

TOTAL PARTIDA..... 22,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

02.16	u	MANÓMETRO DE 0 A 15 bar Manómetro con válvula para instalación en colectores o tubería de calefacción, refrigeración o agua caliente. Con rango de medida de 0 a 15 bar. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería. Conforme a RITE y CTE DB HE.			
O01OB170	0,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	12,50	
P20WV030	1,000 u	Manómetro de 0 a 15 bar	9,29	9,29	
P17XEL030	1,000 u	Válvula esfera Arco DN15 mod. Tajo 2000 1/2" H-H	6,83	6,83	
%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	28,60	0,57	

TOTAL PARTIDA..... 29,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.17	u	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN DE CLIMA Realización de la pruebas de funcionamiento y ajuste de la instalación de clima en la parte reformada, incluso asistencia del SAT de la marca de los equipos. Instalación en funcionamiento según especificaciones de la propiedad.			
001OB170	5,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	125,00	
TOTAL PARTIDA.....					125,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 MODIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTROL					
03.01	u	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO CAJA MOLDEADA In 250 A REGULABLE			
		Montaje de Interruptor automático tripolar de caja moldeada suministrado por la propiedad de las características siguientes: - In: 250 A - Ireg : 197 A - Dif: 300 mA - PdC(mínimo): 15 KA - Curvas B,C Equipo dotado de rele diferencial, trafo de intensidad, toroidales, y cuantos accesorios y pequeño material sea necesario para su correcto funcionamiento según REBT que no sean suministrados por la propiedad. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I/p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido el desmontaje del existente y la adaptación de Cuadro Eléctrico si es necesario. El equipo desmontado se conservará para almacenamiento en los talleres del ayuntamiento de Zaragoza.			
PSIEMMENS03	1,000	RELE DIFERENCIAL ANALOGICO TIPO A	249,51	249,51	
PSIEMMENS04	1,000	TRAFO INTENSIDAD	259,50	259,50	
PSIEMMENS05	1,000	BASE PORTAFUSIBLE	19,47	19,47	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	528,50	26,43	
O01OB200	16,000 h	Oficial 1ª electricista	25,00	400,00	
TOTAL PARTIDA.....					954,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.02	m	CABLEADO LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN 4x70 mm2			
		Cableado de Línea de Alimentación para abastecimiento eléctrico de bomba de calor, en sistema trifásico, formado por conductor multipolar de cobre aislado para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 4x70 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión; instalado sobre canalización (no incluida). Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-09, ITC-BT-14, ITC-BT-15, ITC-BT-20, ITC-BT-28 e ITC-BT-29. Cableado conforme UNE-EN 60332-1-2-3 y UNE 21123-4; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.			
O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	25,00	7,50	
O01OB210	0,300 h	Oficial 2ª electricista	22,00	6,60	
P15NCC110	1,050 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 4x 70 mm2	50,86	53,40	
%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	67,50	1,35	
TOTAL PARTIDA.....					68,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.03	m	BANDEJA DE REJILLA 35x60 mm C7			
		Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 35x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0,250 h	Oficial 1ª electricista	25,00	6,25	
O01OB220	0,250 h	Ayudante electricista	20,00	5,00	
P15UH120	1,000 m	Bandeja de rejilla 35x60 C7	9,19	9,19	
P15UH330	1,000 u	Soporte ligero techo/pared	7,94	7,94	
P15UH340	1,000 u	Unión rápida rejillas	1,37	1,37	
%PM0200	2,000 %	Pequeño Material	29,80	0,60	
TOTAL PARTIDA.....					30,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.04	u	ACTUACIONES SOBRE EL SISTEMA DE CONTROL			
		Adecuación del sistema de control existente al nuevo equipo así como integración del sistema de ventilación de aire y detección según RSIF. Incluida la programación de las nuevas estrategias de funcionamiento y seguridad, recogida de los datos de control del nuevo equipo(temperaturas,presiones, etc...según especificaciones de la DF y los técnicos municipales. Incluidos nuevos materiales, pasarelas, módulos, etc.. necesarios para ampliar el sistema de control. Nuevos equipos totalmente instalados, conexionados, probados y en funcionamiento. I/p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido modificación de las gráficas de control.			
PWAGO	1,000	MATERIALES WAGO Y AJUSTE PROGRAMACIÓN	2.710,49	2.710,49	
TOTAL PARTIDA.....					2.710,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05	m	CABLE DE RED PARA LA BOMBA DE CALOR Cable de par trenzado estandarizado para Ethernet según especificaciones del fabricante de la bomba de calor y el integrador del sistema. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. i p/p pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.			
MELECCOND13	1,000 ml	CABLE ModBUS RTU	4,55	4,55	
O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	25,00	2,50	
TOTAL PARTIDA.....					7,05

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

03.06	m	CANALIZ. TUBO FLEXIBLE CORRUG. REFORZADO LIBRE HALÓGENOS D=16 mm Canalización de tubo flexible de PVC corrugado reforzado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 16 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.			
O01OB200	0,025 h	Oficial 1ª electricista	25,00	0,63	
O01OB220	0,025 h	Ayudante electricista	20,00	0,50	
P15UCH010	1,080 m	Tubo flex. PVC corrug. reforz. M16 mm libre halógenos	0,61	0,66	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	1,80	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					1,88

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.07	u	PLACA ELECTRONICA DE CONTROL Placa electrónica para comunicación del nuevo equipo con el sistema BMS existente. La tarjeta de comunicación será marca DAIKIN suministrada por el fabricante del equipo, El protocolo de comunicación sera el definido por el integrador según la posibilidad del fabricante del equipo. Totalmente instalada,conexionada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.			
PDAIKIN001	1,000	TARJETA DE COMUNICACIÓN	678,22	678,22	
O01OB200	5,000 h	Oficial 1ª electricista	25,00	125,00	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	803,20	40,16	
TOTAL PARTIDA.....					843,38

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.08	u	SUBCUADRO PARA VENTILADOR Y SISTEMA DE DETECCIÓN Cuadro electrico para protección y mando del sistema de ventilación y detección. Compuesto de las protecciones para contactos directos e indirectos y sobretensiones según establece el REBT.Cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de sección adecuada, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión;. Incluye la realización del maniobras de funcionamiento del sistema de ventilación y detección de fugas según RSIF, comunicación de las señales de alarma y estado con el sistema BMS existente asi como la autorización/puesta en funcionamiento del ventilador Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28. Bornero debera estar marcado. Se dejara una reserva de un 30% de espacio y se aportara esquemas unifilares de montaje. El ventilador dispondra de un selector 0/aut/man para controlar su funcionamiento asi como pilotos señalizadores de su estado. Rojo avería,verda en funcionamiento ambos apagados equipos apagado. No esta incluido el suministro de la central de detección de fugas oero si su montaje y cableado, potencia y maniobra, incluyendo las especificaciones del RSIF.La centralita estara montada en el cuadro de tal modo que en caso de fugas de gas se pueda visualizar sin abrir el cuadro.			
P15FB010	1,000 u	Armario puerta 500x400x200 mm	95,45	95,45	
P15FJ110	1,000 u	Diferencial 40 A/4P/300 mA tipo AC	146,47	146,47	
P15FJ020	2,000 u	Diferencial 40 A/2P/30 mA tipo AC	95,09	190,18	
P15FK030	2,000 u	PIA (I+N) 16 A 6/10 kA curva C	30,58	61,16	
P15FK230	1,000 u	PIA 4x 16 A 6/15 kA curva C	71,19	71,19	
P15NB010	250,000 m	Cable Cu 0,6/1kV RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 1x2,5 mm2	0,48	120,00	
%PM1000	10,000	Pequeño material	684,50	68,45	
O01OB200	8,000 h	Oficial 1ª electricista	25,00	200,00	
TOTAL PARTIDA.....					952,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.09	u	MONTAJE DE SONDAS EXISTENTES			
		Desmontaje y posterior montaje de los elementos de campo existentes relacionados con la bomba de calor que se va a sustituir. Los elementos de campo quedaran montados en la misma ubicación que estaban o equivalente a tenor de la nueva distribución hidráulica. Totalmente instalados, probados y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido cableado, puesta en marcha e integración de la sonda.			
O01OB200	3,000 h	Oficial 1ª electricista	25,00	75,00	
O01OB170	3,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	75,00	
%PM1000	10,000	Pequeño material	150,00	15,00	

TOTAL PARTIDA..... 165,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS

03.10	u	INTERRUPTOR DE FLUJO PARA LIQUIDOS			
		Interruptor de caudal para líquidos SF-1K. IP 65, clase I, corriente máxima 24/250Vca 15(8)A, temperatura de trabajo -40°C a 120°C, presión máx. de trabajo 11 bar, dimensiones 140x62x65 mm, peso 950 g, caja en ABS, cuerpo de latón, paleta en acero inoxidable AISI 316L, rosca 1" latón, cubierta PC transparente, microinterruptor estanco al polvo, contactos conmutador NA/NC. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, cableado y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería y conexionado eléctrico.			
PESCODA01	1,000 u	INTERRUPTOR CAUDAL IT SF-1K	55,37	55,37	
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	25,00	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	80,40	4,02	

TOTAL PARTIDA..... 84,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.11	u	INTERRUPTOR-SECCIONADOR SISTEMA DE VENTILACIÓN			
		Punto de alimentación con interruptor- seccionador con caja estanca IP 65 In 63 A , realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 1x1,5 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión;. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.			
O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	25,00	7,50	
O01OB220	0,300 h	Ayudante electricista	20,00	6,00	
P15NG010	12,000 m	Cable Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 1x1,5 mm2	0,26	3,12	
PEM08 442	1,000	Interruptor seccionador	42,59	42,59	
%PM0100	1,000 %	Pequeño Material	59,20	0,59	

TOTAL PARTIDA..... 59,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

03.12	u	INTERRUPTOR DE EMERGENCIA			
		Pulsador de emergencia de superficie en caja estanca , realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 de 1x1,5 mm2 de sección, no propagador de la llama ni del incendio, con baja opacidad de humos y bajo índice de acidez de los gases de la combustión;. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.			
O01OB200	0,300 h	Oficial 1ª electricista	25,00	7,50	
O01OB220	0,300 h	Ayudante electricista	20,00	6,00	
P15NG010	12,000 m	Cable Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1b,d1,a1 - 1x1,5 mm2	0,26	3,12	
PEM08 442	1,000	Interruptor seccionador	42,59	42,59	
%PM0100	1,000 %	Pequeño Material	59,20	0,59	

TOTAL PARTIDA..... 59,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

03.13	u	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
		Realización de la pruebas de funcionamiento y ajuste de la instalación eléctrica en la parte reformada, incluso asistencia del SAT de la marca de los equipos. Instalación en funcionamiento según especificaciones de la propiedad.			
O01OB200	5,000 h	Oficial 1ª electricista	25,00	125,00	

TOTAL PARTIDA..... 125,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SISTEMA DE VENTILACION Y DETECCIÓN					
04.01	u	CABINA DE VENTILACIÓN ANTICHISPAS 850 m3/h Unidad de ventilación dotado de ventilador centrifugo antichispas marca SODECA modelo CMP-820-4M/AI de 850 m3/h o equivalente a criterio de la DF. Caracteristicas del equipo: Ventilador: . Turbina a acción en chapa de aluminio. . Estructura en chapa de acero galvanizado. . Temperatura máxima del aire a transportar: -25 °C +120 °C. Motor: . Motores clase F con rodamientos a bolas y protección IP55. . Monofásico 230 V 50 Hz. . Temperatura de trabajo: -25 °C +50 °C. Acabado: . Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado. Totalmente instalado,conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluido conexionado electrico del equipo.			
PSOD1012605	1,000 u	CMP-820-4M/AL	497,57	497,57	
P21DCC070	1,000 m2	Conducto chapa galvanizada c/bridas 0,6 mm	27,15	27,15	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	524,70	26,24	
O01OB170	3,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	75,00	
TOTAL PARTIDA.....					625,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
04.02	m	TUBO HELICOIDAL CHAPA ACERO GALVANIZADO AUTOCONECTABLE D=150 mm Conducto formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada de 0,5 mm de espesor, con corrugado auto-conectable, de diámetro 150 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.			
O01OB170	0,300 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	7,50	
O01OB190	0,300 h	Ayudante fontanero	20,00	6,00	
P21DCT030	1,000 m	Tubo helic. galvaniz. autoconect. 0,5 mm D=150 mm	4,02	4,02	
%PM0005	1,000 %	Pequeño Material	17,50	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					17,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
04.03	u	INTERRUPTOR DE FLUJO PARA AIRE Interruptor de caudal de aire SL-1E IP 65, clase I. Corriente máxima 24/250Vca 15(8)A, temperatura de trabajo -40°C a 85°C, dimensiones 140x62x65 mm y peso 630 g, caja en ABS, cubierta PC transparente, paleta en acero inoxidable AISI 301, leva en latón, microinterruptor estanco al polvo, contactos conmutador NA/NC.Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, cableado y medios auxiliares. Incluido picaje en tubería y conexionado electrico.			
PSESCO05003	1,000 u	Interruptor caudal aire SL-1E ANT.	48,94	48,94	
O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	25,00	25,00	
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	25,00	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	98,90	4,95	
TOTAL PARTIDA.....					103,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04	u	COMPUERTA CORTAFUEGO Compuerta cortafuegos para conducto circular clasificada EIS 120 según norma UNE-EN 1366-2 de la serie FOC-EIS-120-H-MA/PIF/ D=160 para rearme manual, contactos de inicio y final de carrera. Construido en acero galvanizado y material refractario. Fusible térmico a 72°C. Con junta intumescente y otra de estanqueidad que impiden la propagación de humo fríos. Con elementos necesarios para montaje. Marca MADEL o equivalente a criterio de la DF. Totalmente instalada,conex ionada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios aux iliares.			
PMAD4FOC1P004	1,000 u	Cortafuegos manual FOC-EIS-120-MA/PIF/ D=160 MADEL	170,40	170,40	
P21DCC070	1,000 m2	Conducto chapa galvanizada c/bridas 0,6 mm	27,15	27,15	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	197,60	9,88	
O01OB170	3,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	75,00	
TOTAL PARTIDA.....					282,43

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.05	u	REJILLA DE VENTILACIÓN Rejilla para ventilación de cámara de aire de 20x20 cm ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 mm en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, incluido recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA070	0,400 h	Peón ordinario	22,00	8,80	
P13WL010	1,000 u	Rejilla ventilación acero laminado 20x20 cm	17,16	17,16	
A02A060	0,003 m3	MORTERO CEMENTO M-10 C/HORMIGONERA	80,99	0,24	
TOTAL PARTIDA.....					26,20

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

04.06	u	SISTEMA DE DETECCIÓN DE GASES REFRIGERANTES Sistema de detección para gases refrigerantes HFC compuesto de central y detector marca SAMON modelo SPLS-230 o equivalente a criterio de la DF. Totalmente instalado,conex ionado,probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, cableado, accesorios y medios aux iliares.			
PBEJER001	1,000 u	KIT SPLS-230	832,89	832,89	
O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	25,00	25,00	
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	25,00	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	882,90	44,15	
TOTAL PARTIDA.....					927,04

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04.07	u	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Realización de la pruebas de funcionamiento y ajuste de la instalación de ventilación , incluso asistencia del SAT de la marca de los equipos. Instalación en funcionamiento según especificaciones de la propiedad.			
O01OB170	2,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	50,00	
TOTAL PARTIDA.....					50,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA					
05.01	u	MONTAJE DE NUEVA ESCALERA			
		Nueva escalera para sustituir la existente dentro de la sala de maquinas en la misma ubicación que la actual y de idénticas características dimensionales, técnicas y de materiales. Compuesta de:			
		- Estructura de escalera formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.			
		- Barandilla de escalera con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.			
		- Peldaños de chapa estriada, tipo R, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 28 kg/m ² , desarrollo 370 mm y 2 pliegues, con uniones soldadas en obra.			
		Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.			
		Escalera totalmente instalada en la misma ubicación de la existente. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.			
EAE010	200,000 kg	Acero en estructura de escaleras y rampas.	9,14	1.828,00	
EAE040	50,000 kg	Acero en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataforma	12,36	618,00	
EAE120	10,000 m	Peldaño de chapa estampada.	36,58	365,80	
%0500	5,000 %	Costes directos complementarios	2.811,80	140,59	
TOTAL PARTIDA.....					2.952,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
05.02	u	RECONSTRUCCIÓN MURO ACCESO A SALA DE MAQUINAS			
		Reconstrucción del muro de acceso a sala de maquinas desde el vestíbulo de independencia con materiales de similares características al existente. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. El muro se quedara en las mismas condiciones al existente.			
E07BHG030	6,000 m2	FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN 25x25x20 cm	34,32	205,92	
E08PNE010	6,000 m2	ENFOSCADO BUENA VISTA CSIII-W1 VERTICAL	11,12	66,72	
E27EPA010	15,000 m2	PINTURA PLÁSTICA LISA MATE ECONÓMICA BLANCO/COLOR	4,76	71,40	
TOTAL PARTIDA.....					344,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
05.03	u	RECIBIDO CERCO PUERTA			
		Recibido de cerco de puertas de hasta 2 m2 de superficie, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/ apertura de huecos para garras y/o entregas, colocación, aplomado del marco, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada.			
O01OA070	2,000 h	Peón ordinario	22,00	44,00	
O01OA040	2,000 h	Oficial segunda	22,00	44,00	
A02A080	0,200 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	73,80	14,76	
TOTAL PARTIDA.....					102,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.04	u	MONTAJE DE PUERTA EXISTENTE.			
		Montaje mediante medios manuales de puerta desmontada. I p/p de pequeños materiales y medios auxiliares. Puerta totalmente montada en misma ubicación y en funcionamiento.			
O01OA070	6,000 h	Peón ordinario	22,00	132,00	
%PM1000	10,000	Pequeño material	132,00	13,20	
TOTAL PARTIDA.....					145,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.05	u	AMPLIACIÓN DE BANCADA			
		Ampliación de la bancada para adecuarla a las nuevas dimensiones del equipo. Realizada mediante hormigón HA-25/B/20/Ila, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm ²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011			
E04SAM010	6,000 m2	SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/Ila #150x150x6 mm VERT. MANUAL	57,63	345,78	
TOTAL PARTIDA.....					345,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.06	u	TRANSLADO DE DESAGÜE			
		Traslado de desagüe existente junto a bancada nueva ubicación. Incluye picado de roza, sustitución/instalación de tubo de PVC hasta nueva ubicación, colocación de sumidero y tapado de la roza con hormigón en masa. El nuevo sumidero quedará conectado a la red de desagües existente. I/p/p de pequeños materiales, accesorios, mano de obra y medios auxiliares.			
E01DWR040	4,000 m	ROZAS EN ELEMENTOS HORIZONTALES HORMIGÓN C/MARTILLO	22,14	88,56	
E20WTV020	6,000 m	TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=40 mm	4,18	25,08	
E03EUP020	1,000 u	SUMIDERO SIFÓNICO PVC C/REJILLA PVC 200x200 mm SALIDA VERTICAL 7	22,22	22,22	
E04SMM010	6,000 m2	SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/Ila VERT. MANUAL e=10 cm	10,15	60,90	
%PM1000	10,000	Pequeño material	196,80	19,68	
TOTAL PARTIDA.....					216,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.07	u	MURO PROTECCIÓN ZONA POZO			
		Construcción de muro perimetral en zona accesible de pozo según planos. Realizado mediante fábrica de ladrillo doble hueco de 7 cm recubido con mortero y enlucido a ambas caras. I/p/p de materiales, medios auxiliares y mano de obra			
E07LD020	3,000 m2	FÁBRICA LADRILLO 1/2 PIE HUECO DOBLE 7 cm MORTERO M-5	77,95	233,85	
E08PEA060	6,000 m2	ENLUCIDO YESO BLANCO VERTICAL	2,18	13,08	
TOTAL PARTIDA.....					246,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.08	m	BARANDA PROTECCIÓN EXT. TUBO 50			
		Barandilla de protección exterior sobre propio terreno o pequeñas alturas, de un metro, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m.			
O01OB130	0,100 h	Oficial 1ª cerrajero	25,00	2,50	
O01OB140	0,100 h	Ayudante cerrajero	20,00	2,00	
U22AI005	1,000 MI	Baranda quitamiedos tubo D=50	21,05	21,05	
%PM1000	10,000	Pequeño material	25,60	2,56	
TOTAL PARTIDA.....					28,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

05.09	m	BARANDA PROTECCIÓN CON CHAPA CIEGA			
		Barandilla de antepecho de 50 cm. de altura con pasamanos de 50x20 mm., pilastras de 40x40 mm., montante inferior 40x20 mm. y barros verticales de 20x15 mm. cada 10 cm. Con chapa ciega de altura mínima de 20 cm. Totalmente instalada, montada y fijada a forjado. I/p/p de pequeños materiales y medios auxiliares.			
U22AI031	1,000 MI	Baranda hierro fachada H=50cm	28,75	28,75	
U06QH005	20,000 Kg	Chapón cortado a medida de 10 mm	0,89	17,80	
O01OB130	0,100 h	Oficial 1ª cerrajero	25,00	2,50	
O01OB140	0,100 h	Ayudante cerrajero	20,00	2,00	
%PM1000	10,000	Pequeño material	51,10	5,11	
TOTAL PARTIDA.....					56,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.10	u	TAPA DE ARQUETA Tapa para arqueta de acceso a pozo según planos. Realizada en chapa galvanizada estriada de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 28 kg/m ² . Soportada sobre tramex existente y dotada de asideros para desmontaje de la misma. Totalmente instalada con uniones soldadas en obra. i p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. El precio incluye las soldaduras.			
mt07res020ia	1,000 m2	chapa estriada, tipo R, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado	77,45	77,45	
O01OB130	3,000 h	Oficial 1ª cerrajero	25,00	75,00	
O01OB140	3,000 h	Ayudante cerrajero	20,00	60,00	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	212,50	10,63	
TOTAL PARTIDA.....					223,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

05.11	u	AYUDAS DE ALBAÑILERIA Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la sustitución de la bomba de calor y cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad alto, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluido los desmontajes y posteriores montajes de elementos de instalaciones auxiliares, luminarias, conductos, etc...			
P01WA010	1,000 u	Ayuda de albañilería	581,06	581,06	
TOTAL PARTIDA.....					581,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

05.12	u	EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 9 kg Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 9 kg de agente extintor, de eficacia 43A 233B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 13,47 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,500 h	Peón especializado	25,00	12,50	
M12T050	0,500 h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,12	0,56	
P23EPI060	1,000 u	Extintor portátil polvo ABC 9 kg	21,45	21,45	
P23EW030	1,000 u	Soporte triangular extintor polvo 6-9-12 kg	0,74	0,74	
%PM0100	1,000 %	Pequeño Material	35,30	0,35	
TOTAL PARTIDA.....					35,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

06.01	u	RECUPERACIÓN DE GAS REFRIGERANTE			
		Recuperación del refrigerante extraído en el equipo existente según RSIF y normativa vigente. Incluidos canones, impuestos y similares. Incluidos medios auxiliares necesarios para la retirada del refrigerante. El gas recuperado se entregara a los tecnicos municipales.			
O01OB170	5,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	25,00	125,00	
%PM0500	5,000 %	Pequeño Material	125,00	6,25	
PBOTELLA	1,000	botella	46,47	46,47	
TOTAL PARTIDA.....					177,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.02	u	GESTIÓN DE RESIDUOS			
		Costes asociados a las gestión de los residuos generados durante la ejecución de los trabajos, incluidos medios de transportes, carga en obra , transporte a vertedero, descarga en vertedero, canones, etc...Incluido certificados de gestión de los residuos por gestor autorizado.			
PGESTIÓN	1,000	GESTIÓN RESIDUOS	222,84	222,84	
TOTAL PARTIDA.....					222,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD					
07.01	UD	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD			
		Redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y subcontrataciones correctamente diligenciado. Adopción de las medidas de seguridad correspondientes según EBSS i p/p de materiales y medios auxiliares.			
MDOCPLANSEC	1,000 UD	PLAN DE SEGURIDAD	81,16	81,16	
MDOCMEDIDAS	1,000 UD	MEDIDAS	81,16	81,16	
TOTAL PARTIDA.....					162,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN CASA MORLANES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

08.01 **u** **LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN TERMICA**
Tramitación y documentación necesaria para la legalización de la modificación de la instalación térmica y la obtención las correspondientes autorizaciones administrativas por parte de los organismos competentes. Incluye certificados y memoria de instalación, certificado de materiales, planos AS Bulit , manuales de uso y funcionamiento y cuanta documentación requiera el reglamento de instalaciones térmicas e instalaciones frigoríficas. Incluidas tasas derivadas, visados, tasas de inspecciones por organismos de control y asistencia a las inspecciones. La instalación deberá quedar totalmente legalizada y autorizada con los correspondientes documentos acreditativos .

MLEG_CLIMA	1,000 Ud	Legalización clima	600,00	600,00	
------------	----------	--------------------	--------	--------	--

TOTAL PARTIDA..... 600,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

08.02 **u** **LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
Tramitación y documentación necesaria para la legalización de la modificación de la instalación eléctrica, así como la obtención las correspondientes autorizaciones administrativas por parte de los organismos competentes. Incluye certificados y memoria de instalación, certificado de materiales, planos AS Bulit , manuales de uso y funcionamiento y cuanta documentación requiera el reglamento de instalaciones de baja tensión. Incluido tasas derivadas, visados, tasas de inspecciones por organismos de control y asistencia a las inspecciones. La instalación deberá quedar totalmente legalizada y autorizada con los correspondientes documentos acreditativos .

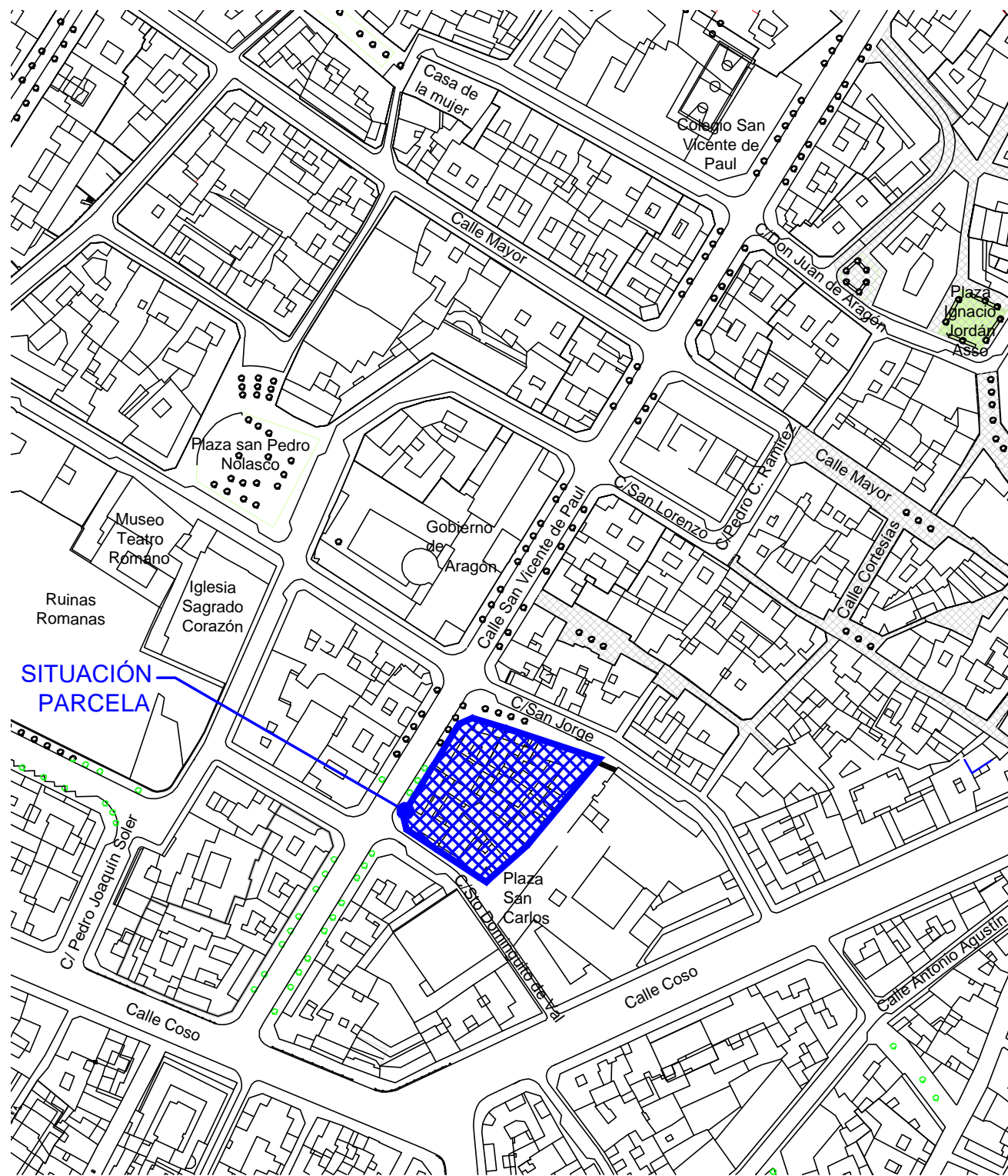
MLEG_ELEC	1,000 ud	LEGALIZACIÓN IE	300,00	300,00	
-----------	----------	-----------------	--------	--------	--

TOTAL PARTIDA..... 300,00

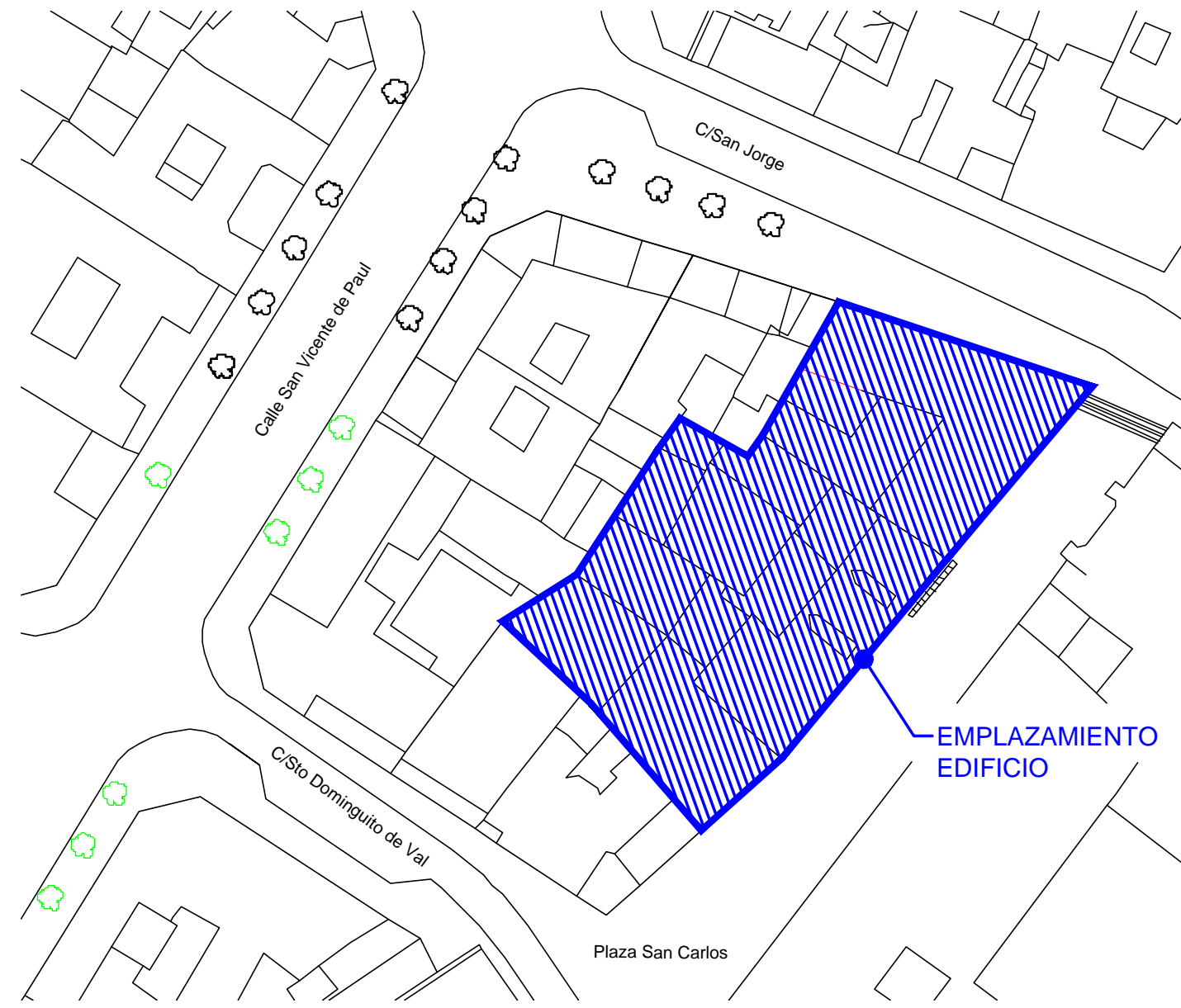
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS

**PROYECTO SUSTITUCIÓN DE BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES
23 – 044 – CHI MORLANES EFIC ICL – P1.
REM: 014 - MORLANES**

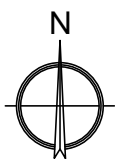
- **PLANOS**



SITUACIÓN
Esc. 1:2000



EMPLAZAMIENTO
Esc. 1:500



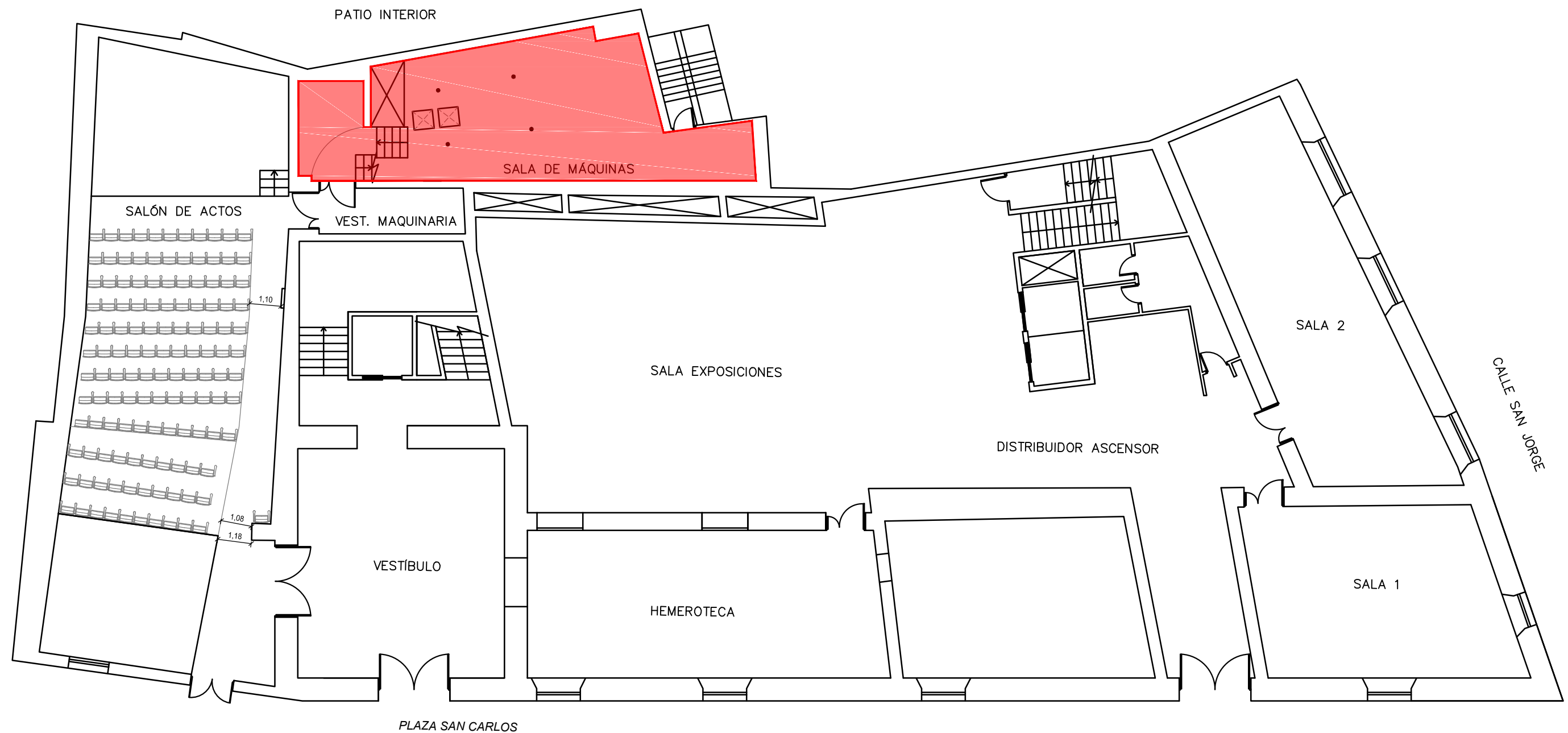
**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN BOMBA DE CALOR EN
CASA DE LOS MORLANES**

PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

0.01

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>J. Marzo</i> JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>A. Bernad</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	TEC. GRADO SUP.: IDENTIFICADOR: 23 - 044 CHI MORLANES EFIC ICL - P1	ESCALA: V/E	AGOSTO 2023 REM: 014
--	--	---	----------------	-------------------------



PLANTA BAJA

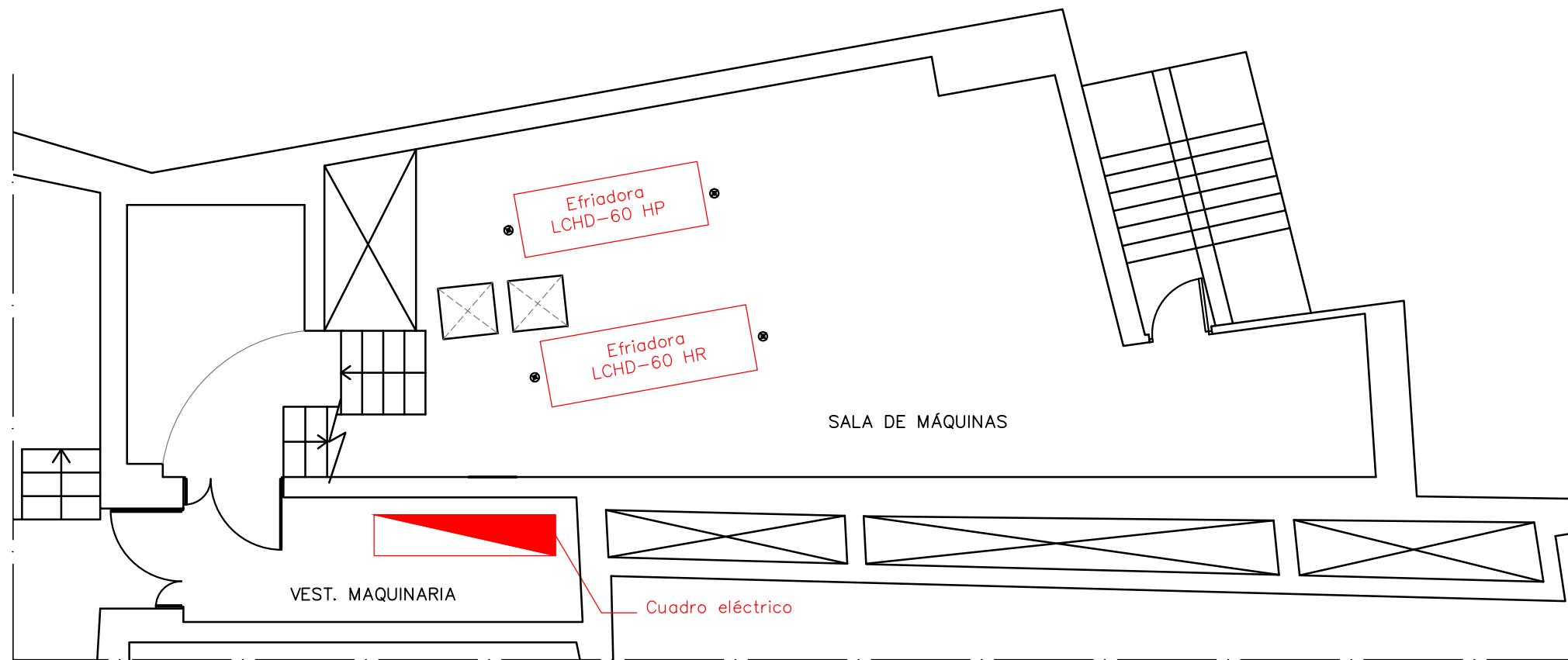
**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN BOMBA DE CALOR EN
 CASA DE LOS MORLANES**

PLANO:

ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA

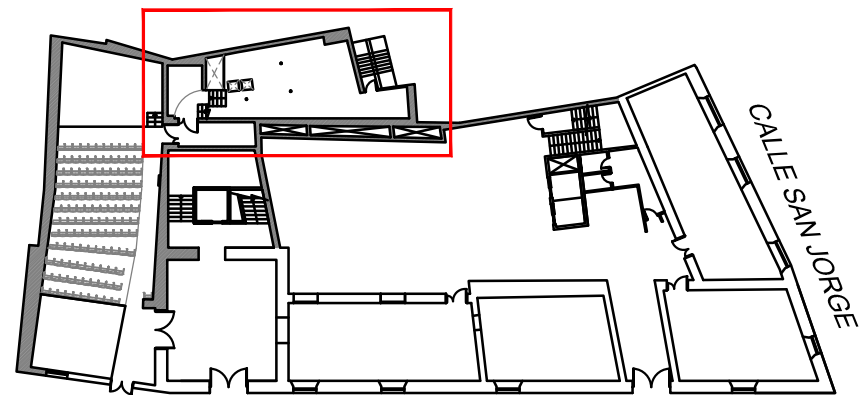
EA.01

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>J. Marzo</i> JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>A. Bernad</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:150	AGOSTO 2023 REM: 014
IDENTIFICADOR: 23 - 044 CHI MORLANES EFIC ICL - P1				



ZONA ACTUACIÓN

Esc. 1:75



ZONA ACTUACIÓN

Esc. 1:500

PLAZA SAN CARLOS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SERVICIO DE CONSERVACIÓN

UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN
BOMBA DE CALOR EN CASA DE
LOS MORLANES

PLANO:

EA.02

ESTADO ACTUAL.

SALA DE MÁQUINAS

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Funcionario Municipal

J. Marzo

JOSÉ IVÁN MARZO LARIO

TEC. GRADO SUP.:

INGENIERO INDUSTRIAL
Asistencia Técnica

A. Hernández Bernad

ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD

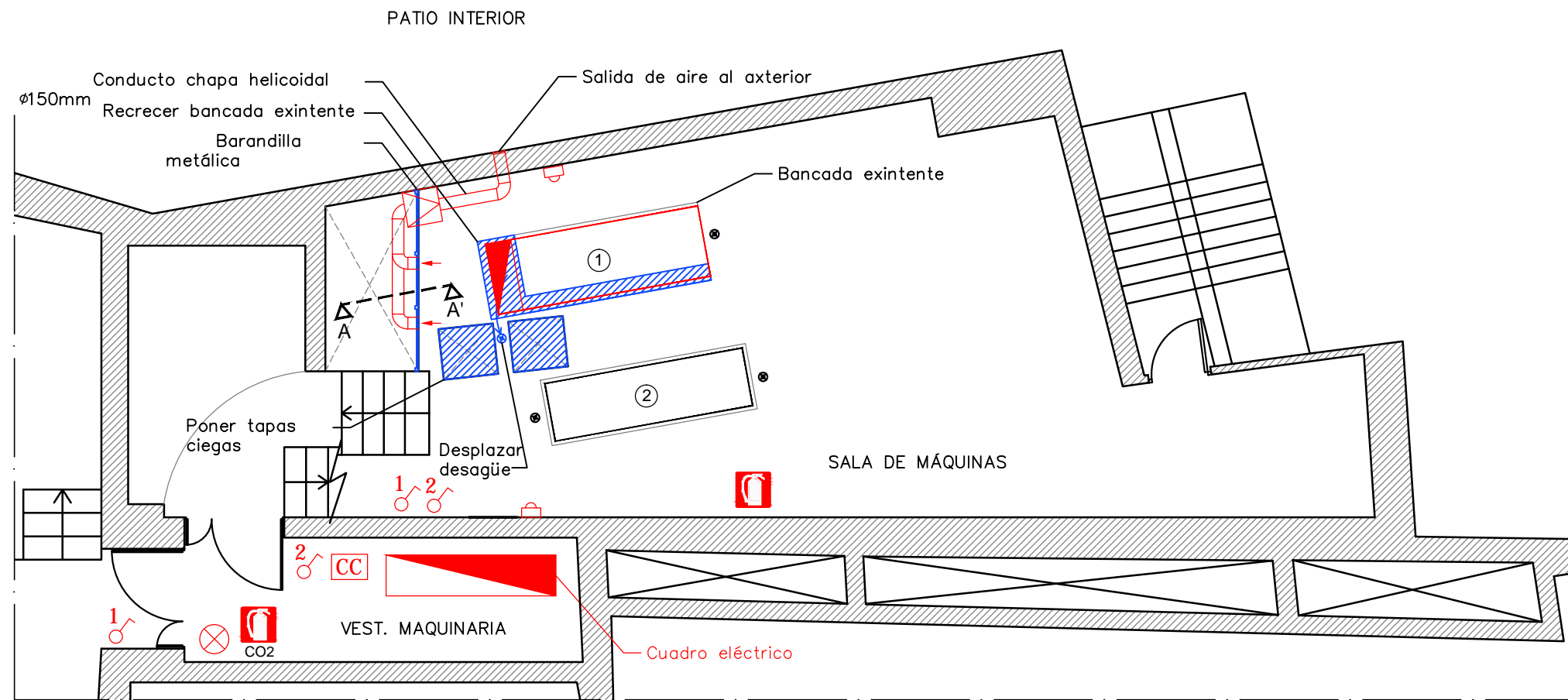
ESCALA: V/E

AGOSTO 2023

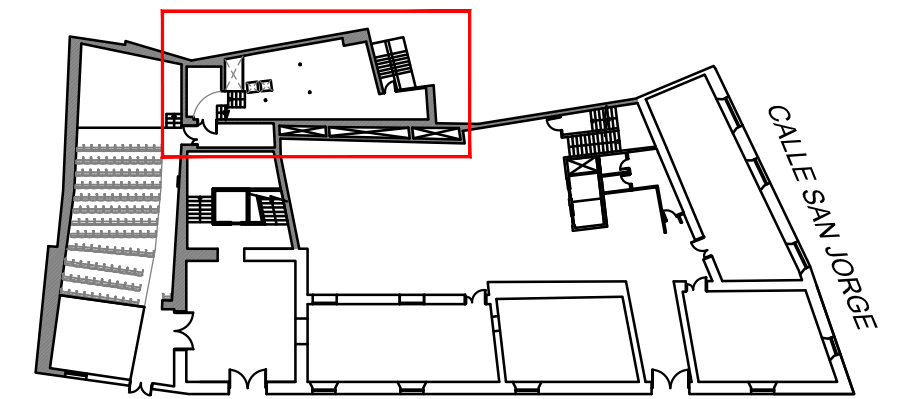
REM: 014

IDENTIFICADOR:

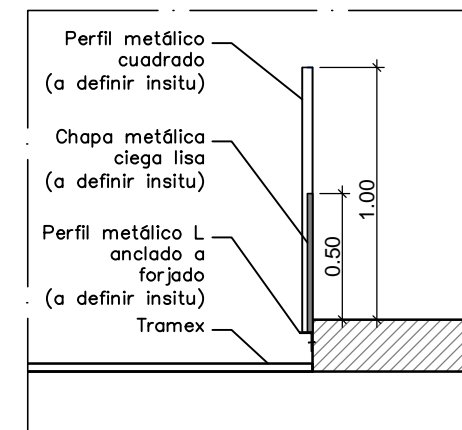
23 - 044 CHI MORLANES EFIC ICL - P1



ZONA ACTUACIÓN
Esc. 1:75



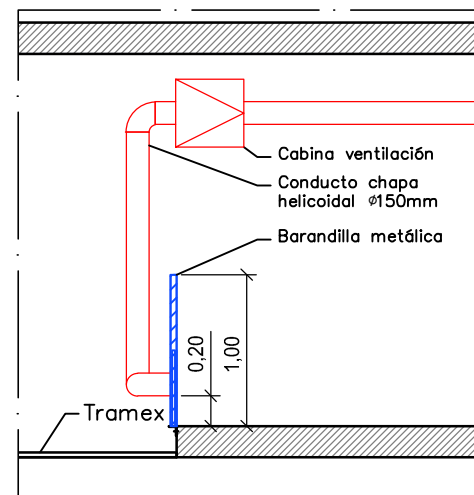
ZONA ACTUACIÓN
Esc. 1:500



DETALLE BARANDILLA
Esc. 1:30

SIMBOLOGÍA	
1	INTERRUPTOR CORTE SISTEMA REFRIGERACIÓN
2	INTERRUPTOR ACCIONAMIENTO SISTEMA VENTILACIÓN 0/AUT/MAN
CC	CENTRALITA SISTEMA VENTILACIÓN Y DETECCIÓN
	CABINA VENTILACIÓN ANTICHISPAS
	DETECTOR PARTE INFERIOR PARED
	EXTINTOR POLVO ABC 9 KG EFICACIA 21A-113B
	EXTINTOR CO2 5 Kg
	SEÑALIZADOR ALARMA
	ACTUACIONES NUEVAS

LEYENDA EQUIPOS	
1	EFRIADORA MARCA DAIKIN MODELO EWWH090-200J-SS
2	EFRIADORA LCHD-60 HR (EXISTENTE)



SECCIÓN A-A'
Esc. 1:50

FUNCIONAMIENTO SISTEMA DE VENTILACIÓN

- El sistema de ventilación debe activarse en el caso de que alguno de los detectores registro haberse superado el límite práctico. Permanecerá en funcionamiento hasta que no se restauren las condiciones normales.
- Cuando no haya personal presente en la sala el sistema de ventilación estará controlado por los detectores según maniobra antes indicada.
- Si un detector se dispara activará automáticamente el sistema de ventilación forzada como ya se ha indicado, detendrá el equipo y activará la alarma.



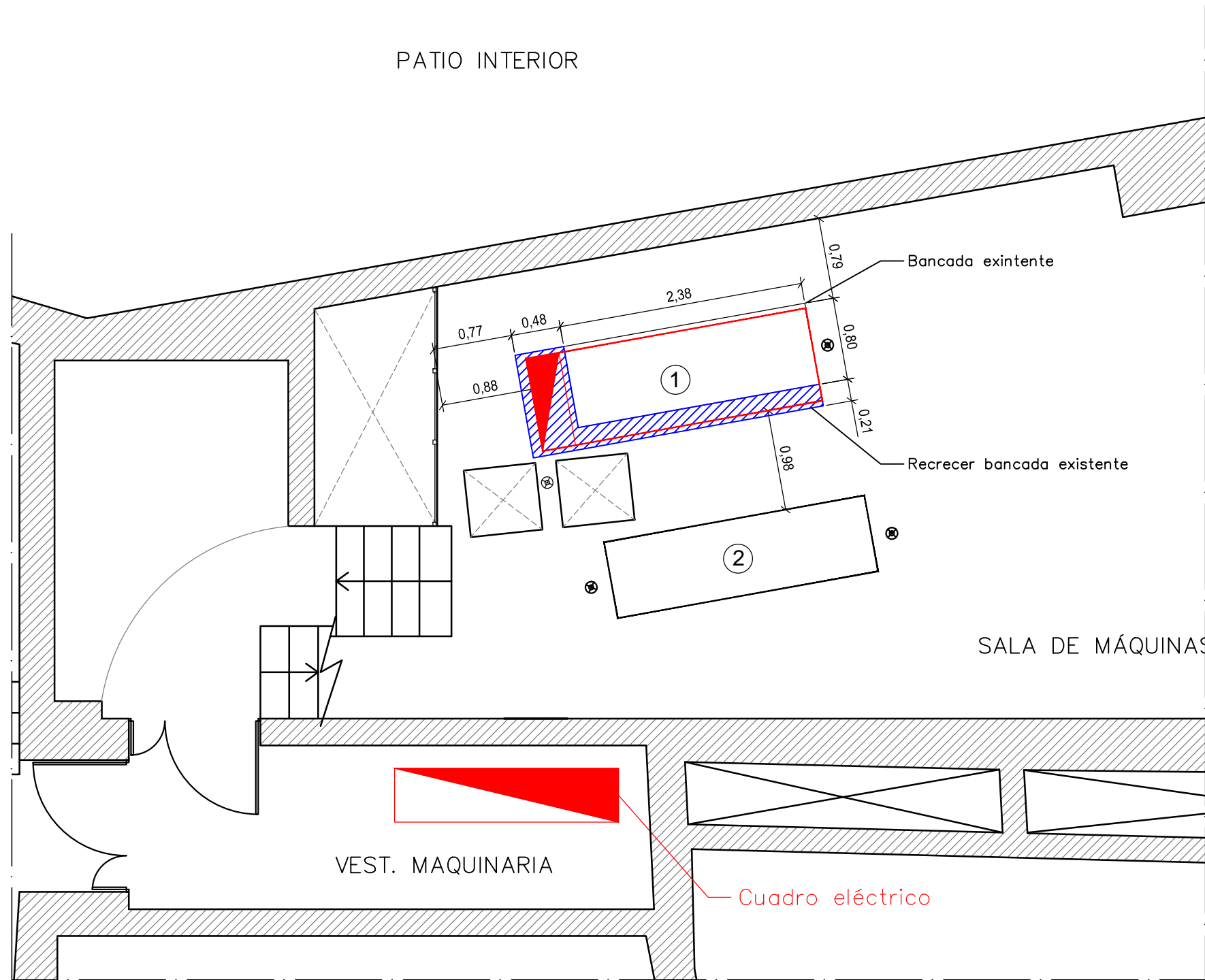
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN BOMBA DE CALOR EN CASA DE LOS MORLANES

PLANO: **IC.01**

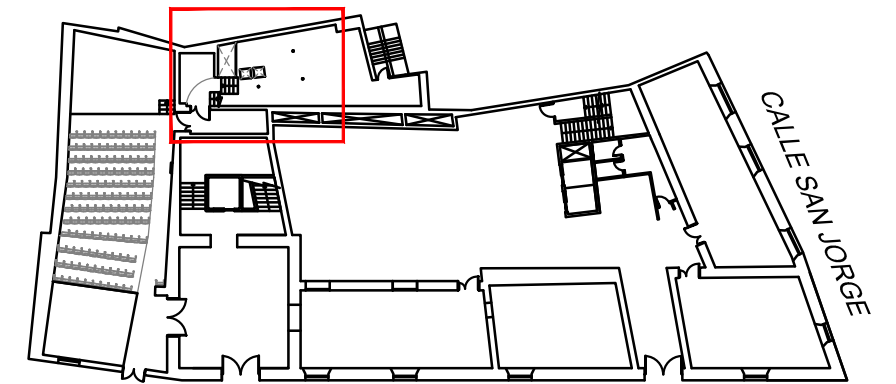
SALA DE MÁQUINAS
ESTADO REFORMADO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: V/E
AGOSTO 2023	REM: 014
IDENTIFICADOR: 23 - 044 CHI MORLANES EFIC ICL - P1	



ZONA ACTUACIÓN
Esc. 1:50

LEYENDA EQUIPOS	
①	EFRIADORA MARCA DAIKIN MODELO EWWH090-200J-SS
②	EFRIADORA LCHD-60 HR (EXISTENTE)



ZONA ACTUACIÓN
Esc. 1:500
PLAZA SAN CARLOS



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE SUSTITUCIÓN
BOMBA DE CALOR EN CASA DE
LOS MORLANES**

PLANO: **IC.02**

SALA DE MÁQUINAS.
UBICACIÓN ENFRIADORA

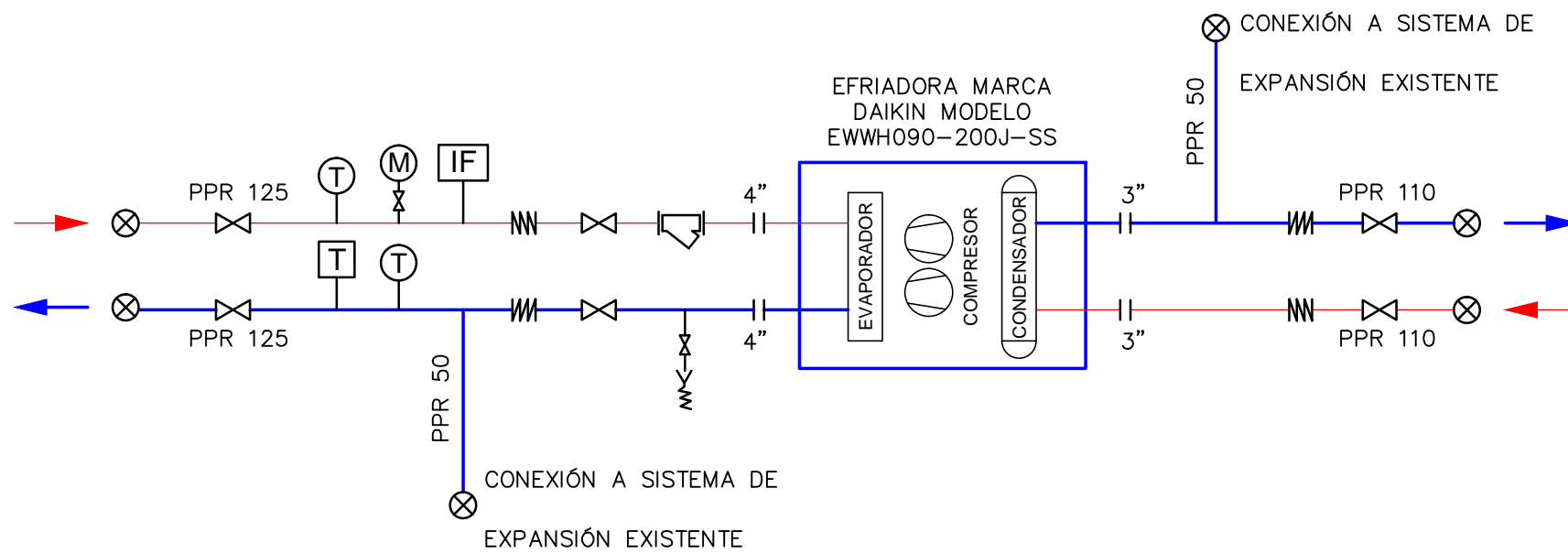
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>J. Marzo</i> JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>A. Bernad</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.: AGOSTO 2023	ESCALA: V/E REM: 014
IDENTIFICADOR: 23 - 044 CHI MORLANES EFIC ICL - P1	

NOTA

- La ubicación del interruptor de flujo se definirá en el replanteo de la obra
- Todas las tuberías aisladas con coquilla espuma elastomérica conductividad y espesor s/g RITE
- Aislamiento con protección en chapa de aluminio e=0,6mm

CARACTERÍSTICAS GENRALES

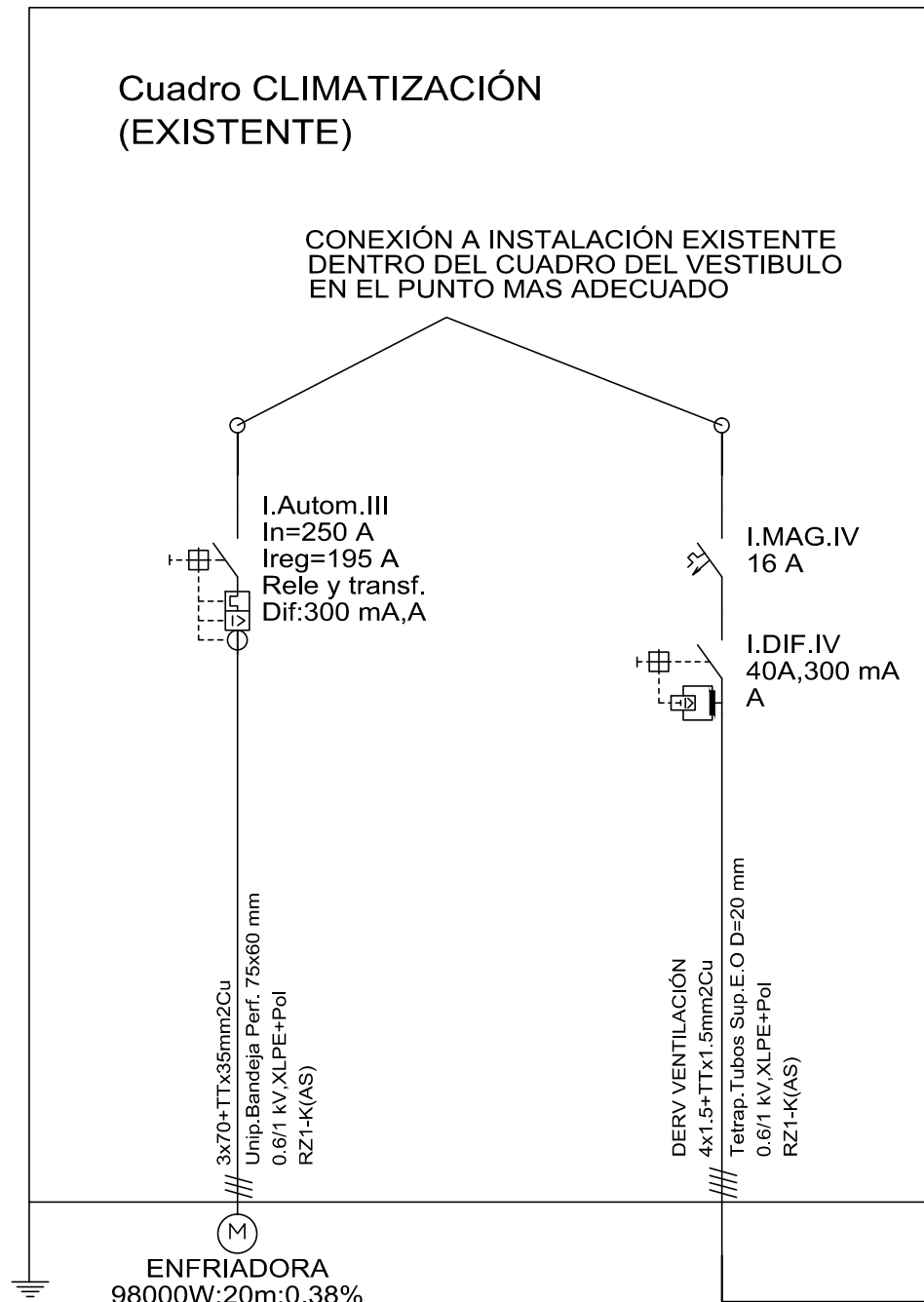
- Las tuberías instaladas derán estar convenientemente señalizadas indicando circuito y sentido de circulación del agua
- Las válvulas de seguridad, así como vaciados y condensados deberán estar conducidos a los desagües existentes en la sala
- Los vaciados serán DN25 como mínimo en las tomas y DN40 en la tubería general al vertido
- La válvula de corte asociada al vaso de expansión deberá estar bloqueada para impedir su cierre manual
- Todas las uniones roscadas deben estar dotadas de tuercas unión que permitan su fácil desmontaje
- Todos los equipos estarán instalados de tal modo que se puedan realizar las labores de mantenimiento fácilmente. Serán accesibles.
- No se pondrán en contacto materiales metálicos de distinto potencial electroquímico que sean susceptibles de generar fenómenos de corrosión
- En aquellos puntos que sea previsible la formación de bolsas de aire se instalarán purgadores de aire accesibles para labores de mantenimiento y/o manipulación



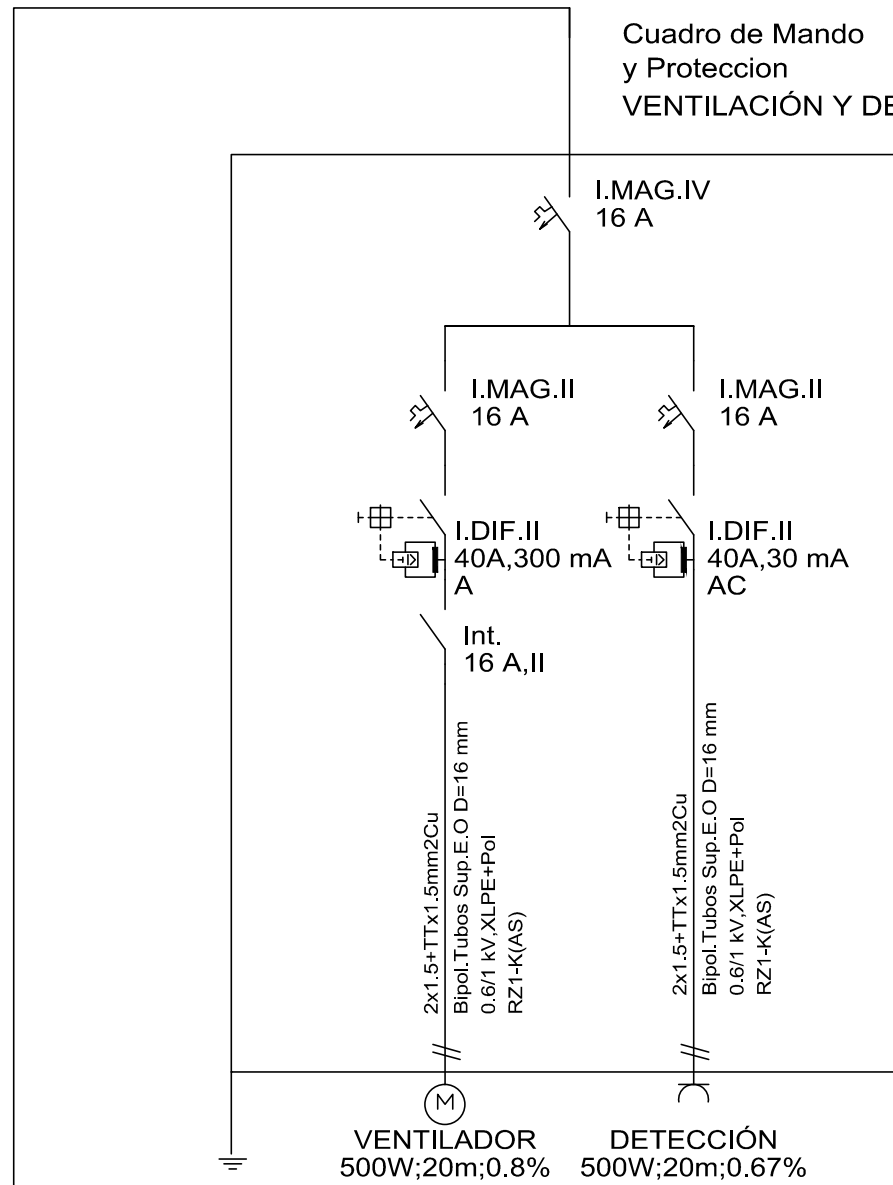
SIMBOLOGÍA					
	Válvula de mariposa		Antivibratorio		Sonda de temperatura
	Manómetro		Unión tipo Vitaulic		Filtro en Y
	Termómetro		Vaciado		Interruptor de flujo
	Retorno		Impulsión		Conexión con instalación existente

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: S/E
AGOSTO 2023	REM: 014
IDENTIFICADOR: 23 - 044 CHI MORLANES EFIC ICL - P1	

Cuadro CLIMATIZACIÓN (EXISTENTE)



Cuadro de Mando y Protección VENTILACIÓN Y DETEC



INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>J. Marzo</i> JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>A. Bernad</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: S/E
AGOSTO 2023	REM: 014
IDENTIFICADOR: 23 - 044 CHI MORLANES EFIC ICL - P1	