



**PROYECTO DE EJECUCIÓN:
PARA CLIMATIZACIÓN DE LA NAVE DE
HERRERIA EN INSTALACIONES DE LAS
BRIGADAS MUNICIPALES.**

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

SECCIÓN: PROYECTOS E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad
ASISTENCIA EXTERNA

INGENIERO T. INDUSTRIAL: Ricardo Navarro Carroquino
FUNCIONARIO MUNICIPAL

Mayo 2022

20 – 014 – ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL – P3

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 1 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

INDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO I. MEMORIA

MEMORIA TECNICA

ANEJOS A LA MEMORIA.

- ANEJO I. Cálculos justificativos.
- ANEJO II. Documentación técnica de los equipos.
- ANEJO III. Reportaje fotográfico.
- ANEJO IV. Estudio de gestión de residuos.
- ANEJO V. Estudio básico de seguridad y salud.
- ANEJO VI. Programación Valorada de la obra.

DOCUMENTO II. PLANOS.

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 2 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

MEMORIA

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 3 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

MEMORIA TECNICA

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 4 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

INDICE:

1.-INTRODUCCIÓN	2
1.1.- Antecedentes:.....	2
1.2.- Situación:.....	2
1.3.- Descripción del edificio.....	2
1.4.- Objeto y alcance del proyecto:.....	3
1.5.- Peticionario:.....	3
1.6.- Autor del proyecto:.....	3
1.7.- Normativa aplicada.....	4
2.- INSTALACIÓN TERMICA	5
2.1.- Condiciones de cálculo.....	5
2.2.- Necesidades de climatización.....	6
2.3.- Descripción de la instalación térmica.....	7
2.4.- Descripción de los equipos.....	8
2.5.- Estimación de los consumos de energía.....	9
2.6.- Justificación de las exigencias de bienestar e higiene.....	9
2.7.- Justificación de las exigencias de eficiencia energética.....	11
2.8.- Justificación de las exigencias de seguridad.....	13
2.9.- Pruebas y ensayos de puesta en servicio.....	15
3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	16
3.1.- Situación de los equipos de consumo.....	16
3.2.- Suministro eléctrico.....	16
3.3.- Clasificación del emplazamiento.....	16
3.4.-Descripción de la instalación:.....	16
3.5.- Previsión de cargas.....	19
3.6.-Toma de tierra:.....	19
4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE	20
4.1.-Seguridad estructural.....	20
4.2.- Seguridad en caso de incendios.....	20
4.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad.....	20
4.4.- Ahorro de energía.....	20
4.5.- Protección contra el ruido.....	20
4.6.- Salubridad.....	21
5.- CONCLUSIÓN.....	21

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 5 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

1.-INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes:

Actualmente las brigadas Municipales del Ayuntamiento de Zaragoza se encuentran ubicadas en un conjunto de naves sita el polígono industrial de Cogullada (Zaragoza). Dentro de las distintas naves se encuentra la que alberga a la brigada de herreros. En ella se realizan trabajos de herrería y cerrajería que requieren distintos equipos tales como equipos de soldadura, maquinas herramientas, etc...

La climatización se está realizando mediante un generador de aire caliente que utiliza gasoil como combustible para calefacción y sistema evaporativo para para la refrigeración.

Dado el mal funcionamiento de estos equipos se plantea su sustitución por un equipo bomba calor aire – aire y una red de conductos que garantice las condiciones de confort y sea más eficiente a los existentes.

1.2.- Situación:

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.

Referencia catastral: 8664201XM7186F0001TH

1.3.- Descripción del edificio.

Las Brigadas Municipales ocupan un edificio constituido por varias naves adosadas, con una superficie construida en planta baja de 5456 m² y un sótano de 5247 m², ocupando parte de una parcela de 10754 m².

Fue construido de acuerdo con el proyecto redactado por el Arquitecto D. Pedro Campos Mondragón, visado de fecha 15 de diciembre de 1975 por el Colegio de Arquitectos de Aragón y Rioja.

En las naves se realizan trabajos de albañilería, cantería, carpintería, fontanería, herrería, pintura y taller Mecánico, necesarios para el mantenimiento y mejora de los centros municipales, el desarrollo de actos públicos, fiestas populares, montaje de escenarios y exposiciones, arquitectura monumental, construcción de carrozas, stands e infraestructuras para eventos municipales.

El conjunto del edificio consta de unas zonas de paso principales, zonas de vestuarios, descanso, servicios y oficinas, y diversas zonas de trabajo separadas de las zonas de paso, cada una de las cuales de destina a un taller con una función diferente: taller de herrería, cantería, tráfico, fontanería, pintura, carpintería y alumbrado.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 6 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

1.4.- 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 de los equipos existentes que quedan en desuso y las instalaciones asociadas.
- Instalación de bomba de calor recuperada en nueva ubicación. Incluido sistema de soportación y elementos periféricos y acceso.
- Nueva red de distribución de conductos, ida y retorno para climatizar la nave. Incluidas rejillas y/o elementos difusores

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

- Instalación de baja tensión para dar servicio a la bomba de calor. Nuevos cuadros, cableados, canalizaciones, etc...

El alcance del proyecto es:

- Instalación de bomba de calor aire- aire en azotea de la nave de brigadas.
- Estructuras y bancadas para soportar la bomba de calor y reforzar la azotea.
- Nueva red de distribución de conductos para climatización, ida y retorno. Parte realizada en chapa galvanizada parte en conducto textil. Debidamente aislada en las partes que así lo requieran s/g RITE.
- Instalación eléctrica para los nuevos equipos instalados.

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.

1.5.- Peticionario:

Ayuntamiento de Zaragoza.
NIF P5030300 G

1.6.- Autor del proyecto:

Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado: 2.453
COIIAR

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva	PÁGINA 7 / 154	
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

1.7.- 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.** R. D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- **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. 1942/1993, de 5 de noviembre. BOE n.298 de 14 de diciembre de 1993.
- **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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 8 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

2.- INSTALACIÓN TERMICA

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 exteriores.

- 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

2.1.2.- Condiciones interiores.

- Actividad Metabólica: 1,2 met (Actividad sedentaria)
- Grado de vestimenta: 1 clo
- Porcentaje estimado de insatisfechos (PPD): 10 – 15 %.
- Temperatura operativa: 21 – 24 °C.
- Humedad relativa: 40 – 50 %.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 9 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

2.2.- Necesidades de climatización.

Estancia	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Ventilac. (m ³ /h)	Renovac. (Renov./h)	Pot. Frig sens. (Kcal/h)	Pot. Frig (Kcal/h)	Carga Frig. (Kcal/h·m ²)	Pot. Cal. Sens (Kcal/h)	Pot. Cal (Kcal/h)	Carga Cal. (Kcal/h·m ²)	Potencia Calefacción (W)	Potencia Refrigeración (W)
TALLER HERRERIA	411,52	2.633,7	198,0	0,1	20.508,4	21.053,6	59,0	33.404,2	33.404,2	94,0	38842	24481

Los cálculos justificativos aparecen reflejados en el anejo correspondiente.



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 10 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

2.3.- Descripción de la instalación térmica.

2.3.1.- Estado actual.

Actualmente la calefacción de la nave de herrería se realiza mediante un generador de aire caliente marca METMANN con un quemador marca JOANNES AZ de una potencia de 116 kW aprox que utiliza gasoil como combustible. La refrigeración corre a cargo de un sistema de torre evaporativa instalado en el techo de nave. No hay sistema de regulación y funcionan manualmente

2.3.2.- Estado reformado.

Para sustituir los actuales equipos y sistemas de climatización se instalara un roof top marca CIAT modelo SPACE IPF 180 HEE ubicada en la azotea transitable que hay encima de la zona de fragua que está integrada dentro de la nave de herrería. Se reforzara estructuralmente esta azotea y se construirá una bancada para el reparto del peso. Además se instalara una escalera vertical de seguridad de acceso a la azotea y una barandilla perimetral para garantizar la seguridad de las labores de mantenimiento.

Para la distribución del aire desde la bomba de calor hasta el interior de la nave se montaran dos conductos uno de impulsión y otro de retorno. El conducto de impulsión se dividirá en dos ramales para garantizar la buena difusión dentro de la nave. Parte de los conductos discurrirán por el exterior de la nave parte por el interior. La parte exterior estará realizada en chapa galvanizada de espesor 1 mm debidamente aislada según establece el RITE de rectangular y dimensiones adecuadas. En cuanto a la parte interior los ramales impulsión estarán realizados en conductos textiles micro perforados de dimensiones adecuadas. El ramal de retorno será conducto de chapa circular de espesor 1 mm dotado de rejillas de retorno de dimensiones adecuadas.

Dentro de la nave los conductos estarán soportadas a las cerchas metálicas mediante soportes metálicos.

El control de las condiciones de trabajo del roof top se realizara desde la propia consola de mando del equipo. La cual permite el ajuste de las temperaturas de impulsión y retorno del aire, las renovaciones y el free-cooling.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 11 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

2.4.- Descripción de los equipos.

Se instalara un roof top de las características siguientes:

Roof top SPACE IPF 180HEE R410A MRC01

*Unidad de cubierta, reversible, lista para instalar, concebida para la climatización de grandes volúmenes para usos industrial y comercial
Incorpora apoyo de calefacción por resistencias eléctricas.*

Catálogo técnico
Configuración MRC0 : circuito de recuperación frigorífica + Registro de introducción de aire nuevo motorizado para funcionamiento free cooling + ventilador centrifugo de retorno inferior y registro de extracción motorizado para la gestión de la sobrepresión del local.

Potencia frigorífica bruta	: 56.1 kW (41.6 + 14.5)
Clasificación Eurovent	: A
Temperatura de mezcla bs/h	: 29.0 °C; 47.5 %(HR)
Temperatura del aire exterior	: 35.0 °C
Potencia calorífica bruta	: 56.2 kW (40.9 + 15.4)
Clasificación Eurovent	: A
Temperatura de mezcla bs	: 16.4 °C
Temperatura exterior	: 6.0 °C
Potencia calorífica / Bateria eléctrica	: 12.0 kW





Caudal de aire de impulsión	: 9,000 m3/h
Presión estática disponible	: 20 mmCA
Velocidad de rotación turbina	: 1450 rpm
Fluido refrigerante / GWP	: R410A / 2088
kg / tCO2Equ	: 14.3 / 29.86

Alimentación eléctrica estándar: Trifásica 400V 50Hz +T
Alimentación eléctrica seleccionada: Trifásica 400V 50Hz +T + Neutro
PED 2014/68/UE : Categoría II

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 12 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

2.5.- Estimación de los consumos de energía.

La estimación de los consumos de energía de calefacción y refrigeración se realizan en base a los datos de grados-día con base 15 °C obtenidos de www.degreedays.net . Se ha considerado el consumo mensual y el anual, obteniéndose los resultados siguientes:

ESTANCIA	MODO	CONSUMO kW e Anual	EMISIÓN de CO2 Tm Anual
NAVE HERRERIA	REFRIGERACIÓN	8.766,78	3,38
NAVE HERRERIA	CALEFACCIÓN	17.238,38	2,18
TOTALES		26.005,16	5,56

Los cálculos justificativos están desarrollados en el anejo de cálculos justificativos

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

2.6.1.- Calidad térmica del ambiente.

El diseño y dimensionamiento de los climatizadores 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 %
Invierno	23...25	45...60
Verano	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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 13 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

2.6.2.- Calidad del aire interior.

Respecto a la ventilación de las estancias a climatizar, se considera un caudal de ventilación correspondiente a IDA 2 (aire de buena calidad), 12 l/s por persona en las estancias con ocupación y 0,83 l/(s·m²) en las estancias no dedicadas a ocupación humana permanente.

Adicionalmente, los climatizadores disponen de sonda de calidad de aire de tal forma que es capaz de regular al caudal de aire exterior en función de la calidad del aire interior.

Se ha considerado una calidad de aire exterior ODA 2 por lo que se instalara un filtro F8 en la impulsión del aire tal y como establece la IT 1.4.2.4. en la tabla 1.4.2.5

2.6.3.- Higiene.

Las redes de conductos dispondrán de aperturas de servicio para permitir operaciones de limpieza y desinfección.

De igual modo las rejillas serán desmontables para permitir opriones de mantenimiento y limpieza.

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.

El nivel sonoro máximo permitido por DB HR es **90 dB (A)** en los recintos de la instalaciones, en zonas comunes es de **50 dB (A)**. Dado que todos los focos de ruido se encuentran localizados dentro de la sala de calderas en nivel sonoro máximos se encuentra dentro de los límites de DB HR.

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 citadas 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

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 14 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

2.7.- Justificación de las exigencias de eficiencia energética.

2.7.1.- Generación de calor y frío.

No es objeto del presente proyecto. Se utiliza un equipo existente.

2.7.2.- Redes de tuberías y conductos.

Aislamiento térmico de las redes de conductos:

Los conductos y accesorios de la nueva red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

A este efecto los espesores para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/ (m.K) utilizado como aislamiento, serán los siguientes:

- En interiores 30 mm.
- En exteriores 50 mm

Estanqueidad de las redes de conductos:

Se garantizara las estanqueidad de los conductos atendiendo a lo reflejado en al IT 1.2.4.2.3.

Caída de presión en componentes:

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

- Baterías de calentamiento: 40 Pa.
- Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos:

Los sistemas de transporte son los asociados al ventilador del roof top.

Para el/los ventilador/es los valor/es de potencia específica son los que se indican en la tabla siguiente:

DESCRIPCIÓN	POTENCIA (W)	CAUDAL (m ³ /h)	Potencia Especifica W/(m ³ /s)	SFP
ROOF TOP	2600	9000	1485	SFP4

Cumpliendo por lo tanto las especificaciones del RITE según se indica en la IT 1.2.4.2.5.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva	PÁGINA 15 / 154	
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

Eficiencia energética de los motores eléctricos:

Los motores eléctricos son los asociados a los ventiladores. Todos ellos se ajustaran a los rendimientos establecidos en el Reglamento CE nº640/2009 por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del parlamento Europeo.

2.7.3.- Control.

Control de la instalación de climatización:

El control de la instalación de climatización corre a cargo del sistema de regulación integrado dentro del Roof Top. El control de la temperatura de retorno se realiza en función de la temperatura exterior, permitiendo el además el control de la temperatura ambiente y la impulsión de aire

Control de las condiciones termo - higrométricas:

El roof top dispondrá de un sistema de control para regular las condiciones termo-higrométricas que se ajustara a lo indicado en la IT 1.2.4.3.2.

Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización:

Atendiendo al uso de las estancias a climatizar la bomba de calor dispondrá de un sistema de control de la calidad categoría IDA – C6

2.7.4.- Contabilización de los consumos.

Se instalara un contador de energía eléctrica específico para cuantificar el consumo de energía del equipo.

2.7.5.- Recuperación de energía.

Enfriamiento gratuito por aire exterior.

No es objeto del presente proyecto dado que la potencia instalada es menor de 70 Kw

Recuperación de calor del aire de extracción.

No es objeto del presente proyecto a tenor del uso de la nave de herrería, según establece el RITE.

Estratificación.

El sistema de difusión esta dimensionado para evitar la estratificación en la zona a climatizar.

Zonificación.

No es objeto dado que solo hay una zona climatizar.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 16 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

2.8.- Justificación de las exigencias de seguridad.

2.8.1.- Generación de Calor/Frío.

No es objeto del presente proyecto

2.8.2.- Sala de Máquinas.

No es objeto del presente proyecto. No hay ninguna sala de máquinas dentro del alcance de los trabajos considerados en el presente documento.

2.8.3.- Chimeneas.

No es objeto del presente proyecto. No hay ninguna dentro del alcance de los trabajos considerados en el presente documento.

2.8.4.- Redes de tuberías y conductos.

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.

Conductos de aire:

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

La velocidad y la presión máximas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Los soportes de los conductos cumplirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

2.8.5.- Protección contra incendios.

Se mantienen las existentes puesto que la actuación objeto del proyecto no menoscaba las condiciones de seguridad en caso de incendios existentes en el inmueble. A este respecto no se modifica:

- El uso del edificio.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 17 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- Los medios de evacuación preexistentes.
- La resistencia al fuego de la estructura.
- La sectorización de incendios.
- Las condiciones de intervención de bomberos.
- Las medidas contra incendios existentes

2.8.6.- Condiciones de seguridad de utilización.

Superficies Calientes:

Ninguna superficie 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:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- 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.

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 18 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

2.9.- Pruebas y ensayos de puesta en servicio.

2.9.1.- Equipos.

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

2.9.2.- Pruebas de redes de conductos.

La estanqueidad y la resistencia estructural de las redes se ensayarán según las instrucciones de su fabricante y/o montador.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 19 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1.- Situación de los equipos de consumo.

El equipo de consumo es el roof top y se encuentra situado en la azotea que hay encima de la fragua. Es un emplazamiento exterior.

3.2.- Suministro eléctrico.

El suministro eléctrico del roof top se realizara desde el cuadro de cargadores existente, tomándose 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.

El suministro al cuadro general situado en el vestíbulo se realizará mediante una línea de alimentación trifásico (III+N) a 400 V de tensión entre fases y 50 Hz de frecuencia.

3.3.- Clasificación del emplazamiento.

El emplazamiento del Roof top es exterior al estar situado en la azotea a la intemperie

3.4.- Descripción de la instalación:

La instalación proyectada partirá del cuadro existente para cargadores sito en planta baja. Desde el citado cuadro se realizara una derivación que alimentara al roof top situado en la azotea. Se instalarán las protecciones correspondientes para el nuevo circuito dentro del cuadro de cargadores.

3.4.1.- Receptores:

Los principales receptores son:

EQUIPO	POTENCIA Kw	VOLTAJE V	INTENSIDAD A	FACTOR DE POTENCIA
ROOF TOP	22	400 III+N	57,6	

3.4.2.- Descripción de los conductores.

Los conductores instalados corresponderán a los circuitos de potencia y los circuitos de control.

Los primeros alimentaran a los nuevo receptores instalados y tendrán las características siguientes.



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva	FECHA FIRMA	PÁGINA 20 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE		ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

Se utilizarán conductores unipolares de cobre con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) para una tensión de servicio de 0,6/1 KV, libre de halógenos y no propagadores de incendios. Cuando lo requieran ira dispuesto bajo tubo metálico rígido con uniones roscadas o bajo tubo flexible tipo corrugado, plastificado exteriormente y provisto de racores o accesorios que cumplan la condición de construcción estanca.

Fuera de la sala de calderas se utilizara el mismo tipo de conductores dispuestos bajo tubo protector rígido de PVC o bajo tubo aislante flexible con el mismo grado de protección mecánica.

Con objeto de identificar los conductores dispuestos en la instalación, se adoptaran los siguientes códigos de colores: negro, marrón o gris para las fases, azul claro para el neutro y bicolor verde-amarillo para el de protección.

El cálculo de la sección de los conductores se realizará atendiendo a dos criterios:

- Intensidad máxima admisible
- Caída de tensión máxima.

A este efecto se han tenido en cuenta las siguientes prescripciones que establece el RBT:

- Caída de tensión máxima admisible 1%. RBT- ITC – 15.
- Intensidad máxima admisible por los conductores se reduce en un 15 % .RBT – ITC – 29.
- Los conductos de conexión que alimentan a un solo motor estarán dimensionados para una intensidad de 125 % de la intensidad a plena carga. Para 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 los demás. RBT- ITC - 47

Los segundos se encargan de la transmisión de señales y la comunicación entre los equipos y el PLC y las redes de datos. Las características serán las siguientes.

PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN	TIPO DE CABLE
COMUNICACIÓN VIA Mbus	Cable a dos hilos, par trenzado, sin polaridad y sin apantallar. El cable deberá ser capaz de soportar 42V / 500mA. Sección mínima 2 x 0,75mm ² .
COMUNICACIÓN LON	Cable a dos hilos, par trenzado, sin polaridad y sin apantallar. El cable deberá ser capaz de soportar 42V /500mA. Sección mínima 2 x 0,75mm ² .
COMUNICACIÓN MOD bus TCP	CABLE UTP Cat 5 e conector RJ 45
COMUNICACIÓN VIA BACNET IP	CABLE UTP Cat 5 e conector RJ 45

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 21 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

COMUNICACIÓN VIA ModBUS RTU

**Cable tipo Belden 9842 o equivalente. Par doble
trenzado apantallado con impedancia de 120 Ω.**

CABLEADO SONDAS Y EQUIPOS

RZ1MZ1-K (AS) 4X2,5+TT

3.4.3.- Protección general.

El cuadro eléctrico general estará dotado de un interruptor general automático para proteger contra sobre intensidades y derivaciones provocadas por contactos indirectos. El dimensionado del mismo se realizara atendiendo a lo especificado en el REBT. El cuadro dispondrá además de un interruptor de corte en forma de seta o similar que permitirá desconectar el cuadro de la alimentación eléctrica de forma manual. Este dispositivo estará situado en el frontal de cuadro o bien en un lugar accesible del mismo.

3.4.4.- Protección de los Receptores.

La protección será diferencial y contra sobre intensidades en ambas instalaciones eléctricas tanto la asociada a la sala de calderas como el cuarto del grupo de presión de incendios.

Protección diferencial:

Los interruptores diferenciales admitirán el paso de la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse o en caso contrario estarán protegidos. Serán de 100 A con sensibilidad de 300 mA.

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 22 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

3.5.- Previsión de cargas.

EQUIPO	POTENCIA
	Kw
Roof top	22

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 mA sea inferior a 50 V.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva	PÁGINA 23 / 154	
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.1.-Seguridad estructural

Se realizara una estructura metálica para reforzar y repartir las cargas en los pilares y muros de carga existentes. La instalación del Roof top no sobrecargara la estructura existente en el edificio y se mantendra dentro de los valores de seguridad que estable el DB de seguridad estructural.

La estructura estara realizada en Acero UNE-EN 10025 S275JR con vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, recubrimiento mediante dos manos de imprimación antioxidante y dos manos de con pintura de acabado para metales, esmalte sintético, con uniones soldadas en taller por soldador homologado/certificado según CTE y uniones atornilladas en obra a una altura de más de 3 m.

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 objeto del presente proyecto.

4.5.- Protección contra el ruido

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 24 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

4.6.- Salubridad

No es objeto del presente proyecto.

5.- 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 10 de mayo de 2022,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 25 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

ANEJO I. "CALCULOS JUSTIFICATIVOS"

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 26 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

INDICE:

I.- CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN TERMICA.	2
I.1.- Calculo de las necesidades de calefacción y refrigeración.	2
I.2.- Selección del roof top.....	8
I.3.- Calculo de los consumos.....	9
I.4.- Red de conductos	11
I.5.- Elementos difusores	12
II.- CALCULOS DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA.....	18

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 27 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

I.- CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA.

I.1.- Cálculo de las necesidades de calefacción y refrigeración.

La metodología utilizada para el cálculo de las necesidades de calefacción y refrigeración es el que sigue a continuación:

Cálculo de la carga térmica de calefacción

En el dimensionamiento de calefacción se calcula solamente la carga térmica sensible ya que consideramos que la carga térmica latente nos es favorecedora.

Paredes y forjados exteriores

El cálculo de la carga por conducción a través de los cerramientos exteriores se realiza tomando el coeficiente de transmisión de calor, el área y el salto de temperaturas:

$$Q_T = A \times K \times (T_{int} - T_{ext})$$

Siendo:

- Q_T: Calor total a través de un cerramiento sin inercia (W)
A: Área del cerramiento (m²)
K: Coeficiente de transmisión de calor (W/m² °C)
T_{ext}: Temperatura exterior (°C)
T_{int}: Temperatura interior (°C)

Paredes Medianeras

El cálculo de cargas térmicas a través de las paredes medianeras es similar al realizado en el cálculo de cargas térmicas a través de la fachada exterior del local; no obstante, se considera a efectos prácticos un salto térmico menos que en caso actual. En el presente estudio se calcula la media aritmética entre la temperatura exterior e interior.

Paredes Interiores

En este caso, como en los anteriores, seguimos usando la Ley de Fourier, y el salto término usado en esta ocasión viene determinado por la ecuación:

$$\Delta T = T_{int} - \left(\frac{T_{ext} - 3 * T_{int}}{4} \right) + 2$$

Cargas interiores

Para el cálculo de calefacción no se tienen en cuenta la ocupación, ni la iluminación ni otras cargas. De este modo se produce una posible mayoración.

Ventilación

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 28 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

La ventilación en un recinto es fundamental en la mayoría de casos por razones de salubridad, hecho que repercute en la carga térmica. Además, la legislación vigente exige un caudal determinado según el tipo de actividad que se lleve a cabo en el recinto. Para la determinación de los caudales de ventilación se han considerado la prescripción que establece CTE y RITE.

Cálculo de la carga térmica de refrigeración

El cálculo de la carga térmica de refrigeración se realiza de manera similar al cálculo de cargas térmicas de calefacción, pero en este caso se van a tener en cuenta las cargas térmicas interiores del local y el correspondiente calor latente, como se mostrará a continuación:

Paredes y forjados exteriores

Se calculan del mismo modo que en las cargas térmicas de calefacción:

$$Q_T = A \times K \times (T_{ext} - T_{int})$$

Siendo:

- Q_T: Calor total a través de un cerramiento sin inercia (W)
- A: Área del cerramiento (m²)
- K: Coeficiente de transmisión de calor (W/m² °C)
- T_{ext}: Temperatura exterior (°C)
- T_{int}: Temperatura interior (°C)

Paredes Medianeras

Se calculan del mismo modo que en las cargas térmicas de calefacción, respetando el mismo salto térmico de temperaturas.

Paredes Interiores

En este caso, como en los anteriores, seguimos usando la Ley de Fourier, y el salto término usado en esta ocasión viene determinado por la ecuación:

$$\Delta T = \left(\frac{T_{ext} - 3 * T_{int}}{4} \right) - T_{int} + 1$$

Cargas interiores

Las cargas interiores de un recinto son aquellas fuentes de calor generadas dentro del recinto.

Las cargas térmicas interiores para el cálculo de refrigeración son las siguientes:

Ocupación: Las personas que ocupan un recinto, desde el punto de vista del cálculo, son fuentes de energía transmitida por conducción-convección y también por radiación, produciendo carga térmica sensible y latente. La potencia generada depende del tipo de actividad y de la temperatura del recinto, principalmente.



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 29 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Iluminación: La potencia de las luminarias de un recinto incrementa la carga térmica en dicho recinto. Las luminarias se dividen, fundamentalmente, en dos tipos, incandescente y fluorescente. Se suele estimar un ratio de 10 a 25 W/m².

Otras cargas: Se pueden definir todos los elementos que produzcan potencia térmica, como por ejemplo electrodomésticos.

Ventilación

La carga térmica por ventilación es calculada siguiendo el código técnico de edificación (RITE), teniendo en cuenta la ocupación, el tipo de actividad realizada en la sala y el volumen de aire a ventilar para asegurar la calidad de aire deseada. De este modo, conseguimos una carga térmica compuesta por la carga de ventilación sensible y la carga de ventilación latente.

Las siguientes expresiones permiten calcular la carga térmica sensible y latente de un recinto:

$$\dot{Q}_{v\text{latente}} = m \times C_l \times \Delta W$$

$$\dot{Q}_{v\text{sensible}} = m \times C_e \times \Delta T$$

Siendo:

- m: Masa de aire (kg/h)
- C_l: Calor latente (kcal/kg)
- C_e: Calor específico (kcal/kg)
- ΔT: Diferencia de temperatura (°C)
- ΔW: Diferencia de humedad específica

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 30 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Tabla de resultados obtenidos

OBRA		INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA NAVE DE HERRERIA								
LOCALIZACIÓN		ZARAGOZA								
		T (°C)	H.R. (%)				T (°C)	H.R (%)		
Verano ext.		34,5	33		Invierno ext.		-3	89		
Verano int.		26	50		Invierno int.		21	45		
ESTANCIA		TALLER HERRERIA								
		Superficie		411,5	Altura		6,4	Volumen		2633,7
				H ventana		0	BF		0,15	
		VERANO				INVIERNO				
Transmisión		S (m ²)	K	ΔT	SENSIBL E	S (m ²)	K	ΔT	SENSIBL E	
0	Fachada	153,6	0,68	8,5	887,8	153,6	0,68	24	2506,8	
0	Cristal	0,0	1,20	8,5	0,0	0,0	1,20	24	0,0	
0	Muro terreno	0,0	0,00	0	0,0	0,0	0,00	0	0,0	
0	Pared int.	487,6	0,32	0	0,0	487,6	0,32	0	0,0	
0	Pared med.	487,6	0,32	0,77	120,1	487,6	0,32	12	1872,4	

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 31 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE		FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A		13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA		13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN		13/06/2022	9368472



0	Techo	411,5	2,04	4,25	3567,9	411,5	2,04	12	10074,1
0	cubierta	0,0	2,04	8,5	0,0	0,0	2,04	24	0,0
1	Suelo	411,5	1,80	4,25	3148,1	411,5	1,80	12	8888,9
		Total transmisión (Kcal/h)			7724,0	Total transmisión (Kcal/h)			23342,1
Radiación	Irradiación	187			B				
	Orientación	S	Hora	12					
	Atenuación	0,84	0,65						
	Superficie	0,0	nvi	0,883 2					
		Total radiación (Kcal/h)			0,0				
Ocupación	Nº personas	11							
	Latente	42	Total	462					
	Sensible	62	Total	682					
		Total ocupación (Kcal/h)			1144,0				
Iluminación	Wattios/m2	5	Total	2211,9					
	Equipos	10000	Total	8600,0					
		Total iluminación (Kcal/h)			10811,9				
TOTAL INTERIOR (Kcal/h)					20663,9	TOTAL INTERIOR (Kcal/h)			32678,9

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 32 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	



Ventilación	m3/h persona	18	Almacenes IDA4							
	Vol. Aire (m³/h)	198								
		AW Y AT		Total	Rend.Ref	AT		Total	Rend.Ca I.	
	Latente	0,8		113,4	.					
	Sensible	8,5		484,7	47,0%	24,0		1368,6	47,0%	
			Total Ventilación (Kcal/h)		317,0	Total Ventilación (Kcal/h)		725,3		
TOTAL REFRIGERACIÓN (Kcal/h)				21053,6	TOTAL CALEFACCIÓN (Kcal/h)			33404,2		
TOTAL REFRIGERACIÓN (W)				24481,0	TOTAL CALEFACCIÓN (W)			38842,1		



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 33 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

I.2.- Selección del roof top

**Roof top
SPACE IPF 180HEE R410A MRC01**

*Unidad de cubierta, reversible, lista para instalar, concebida para la climatización de grandes volúmenes para usos industrial y comercial
Incorpora apoyo de calefacción por resistencias eléctricas.*

Catálogo técnico

Configuración MRC0 : circuito de recuperación frigorífica + Registro de introducción de aire nuevo motorizado para funcionamiento free cooling + ventilador centrífugo de retorno inferior y registro de extracción motorizado para la gestión de la sobrepresión del local.

Potencia frigorífica bruta : 56.1 kW (41.6 + 14.5)
Clasificación Eurovent : A
Temperatura de mezcla bs/h : 29.0 °C; 47.5 %(HR)
Temperatura del aire exterior : 35.0 °C
Potencia calorífica bruta : 56.2 kW (40.9 + 15.4)
Clasificación Eurovent : A
Temperatura de mezcla bs : 16.4 °C
Temperatura exterior : 6.0 °C
Potencia calorífica / Batería eléctrica : 12.0 kW



Caudal de aire de impulsión : 9,000 m3/h
Presión estática disponible : 20 mmCA
Velocidad de rotación turbina : 1450 rpm
Fluido refrigerante / GWP : R410A / 2088
kg / tCO2Equ : 14.3 / 29.86

Alimentación eléctrica estándar: Trifásica 400V 50Hz +T
Alimentación eléctrica seleccionada : Trifásica 400V 50Hz +T + Neutro
PED 2014/68/UE : Categoría II

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 34 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

I.3.- Calculo de los consumos.

Para la determinación de los consumos anuales y mensuales energía eléctrica se han considerado la distribución en grados día obtenidos de www.degreedays.net. Supuesto un tiempo máximo de funcionamiento de 8 h para los meses más desfavorables julio en refrigeración y enero en calefacción, ponderando para el resto de los meses en función de los citados grados día. Se han obtenido los resultados siguientes:

NECESIDADES DE CALEFACCIÓN	38,00	Kw
NECESIDADES DE REFRIGERACIÓN	25,00	Kw
Kg de CO2 eq/Kwh	0,385	
HORAS	8	Hr
COP EQUIPO	3,04	
EER EQUIPO	2,55	

Description:	Celsius-based cooling degree days with a base temperature of 15 C
Source:	www.degreedays.net
Accuracy:	No problems detected
Station:	Zaragoza / Aeropuerto, ES (1.01W,41.66N)
Station ID:	LEZG

MES	CDD 15	HORAS DÍAS	HORAS MES	Kwh t	KWh e	Kg CO 2 equiv
ENERO	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FEBRERO	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MARZO	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ABRIL	47,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAYO	159,00	3,84	119,13	2.978,25	1.167,94	449,66
JUNIO	196,00	4,74	142,11	3.552,87	1.393,28	536,41
JULIO	331,00	8,00	248,00	6.200,00	2.431,37	936,08
AGOSTO	328,00	7,93	245,75	6.143,81	2.409,34	927,59
SEPTIEMBRE	192,00	4,64	139,21	3.480,36	1.364,85	525,47
OCTUBRE	52,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NOVIEMBRE	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1347		894,21	22.355,29	8.766,78	3.375,21

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 35 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Description:	Celsius-based heating degree days with a base temperature of 15 C
Source:	www.degreedays.net
Accuracy:	No problems detected
Station:	Zaragoza / Aeropuerto, ES (1.01W,41.66N)
Station ID:	LEZG

MES	HDD 15,5	HORAS DÍAS	HORAS MES	Kwh t	KWh e2	Kg CO 2 equiv4
ENERO	297,00	8,00	248,00	6.200,00	2.039,47	785,20
FEBRERO	146,00	3,93	110,11	2.752,86	905,55	348,64
MARZO	145,00	3,91	121,08	3.026,94	995,70	383,35
ABRIL	57,00	1,54	30,71	767,68	252,53	97,22
MAYO	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JUNIO	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JULIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AGOSTO	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTIEMBRE	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OCTUBRE	67,00	1,80	55,95	1.398,65	460,08	177,13
NOVIEMBRE	145,00	3,91	117,17	2.929,29	963,58	370,98
DICIEMBRE	242,00	6,52	202,07	162,96	53,61	20,64
	1127		885,0909091	17.238,38	5.670,52	2.183,15

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 36 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

I.4.- Red de conductos

Para el cálculo de la red de conductos se ha utilizado el método reflejado en el "Handbook of air conditioning system design" editado por Carrier Air Conditioning Co. para redes de conductos a baja velocidad. Se ha considerado el caso más desfavorable considerando conductos de chapa en el exterior y conducto de fibra en el interior. El conducto exterior estará aislado y convenientemente protegido para intemperie.

TRAMO	CAUDAL	CAUDAL	DIMENSION 1	DIMENSIÓN 2	AREA	VELOCIDAD	DIAMETRO EQUIVAL	MATERIAL	RUGOSIDAD	PERDIDA UNITARIA	LONGITUD	PERDIDAS SINGULARES	PERDIDA DE PRESIÓN	PERD. TOTAL
	m3/h	(m3/s)	W (mm)	H (mm)	(m2)	(m/s)	(mm)		(mm)	(Pa/m)	(m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
AB	9000	2,5	625	650	0,40625	6,15	698,54	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,57	26	8,97	23,81	23,815
CD	9000	2,5	700	700	0,49	5,10	767,21	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,36	6	0,00	2,17	18,979
DD21	5400	1,5	700	700	0,49	3,06	767,21	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,14	6	0,00	0,85	9,973
D21D22	5400	1,5	625	650	0,40625	3,69	698,54	CONDUCTO METALICO FLEXIBLE	2,00	5,01	16	0,00	80,13	92,629
DD11	4600	1,27	700	700	0,49	2,61	767,21	ACERO GALVANIZADO	0,09	0,11	6	0,00	0,64	9,092
D11D12	4600	1,27	625	650	0,40625	3,15	698,54	CONDUCTO METALICO FLEXIBLE	2,00	3,74	16	0,00	59,85	70,133

PERDIDA CARGA TOTAL CONDUCTOS	92,629	Pa
PERDIDA DE CARGA DIFUSOR/REJILLA/TOBERA	70	Pa
COEFICIENTE INCREMENTO	5	%
PERDIDA DE CARGA TOTAL INSTALACIÓN	170,760	Pa

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 37 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	



I.5.- Elementos difusores

Los elementos difusores son microperforaciones en conducto textiles. Se adjunta las gráficas de difusión de la vena según ramal y tipo de microperforación.

Ramal con microperforaciones tipo Sonic & ori.

Altura instalacion 5 m Zona oc 1,8 m REFRIGERACION

T ambiente 24 °c
T entrada aire 18 °c

Caudal 4.600 m3/h
Diametro conductos 500 mm
Velocidad interior 6,5 m/s

P estática 140 Pa OK
P dinámica 25 Pa OK
Max Pd 56 Pa

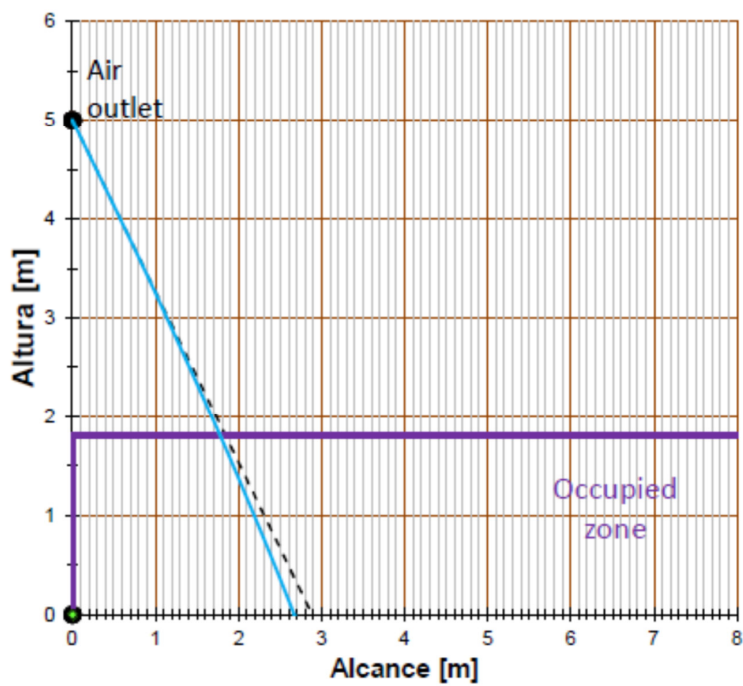
Potencia transf 9 kW

Airflow per hole 5 m3/h
Number of holes 875 pcs.

Step 1

Pos.	X	Flow model	Diameter	Jet size	Distance	v (m/s)	x1 (m)
12:00							
12:30							
1:00							
1:30							
2:00							
2:30							
3:00							
3:30							
4:00							
4:30							
5:00	x	Sonic & Ori				0,49	1,8
5:30							
6:00							

Repeat one flow! Sonic & Ori



Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 38 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

CALEFACCION

T ambiente 20 °c
T entrada aire 30 °c

Caudal 4.600 m3/h
Diametro conductos 500 mm
Velocidad interior 6,5 m/s

P estática 140 Pa OK
P dinámica 25 Pa OK
Max Pd 56 Pa

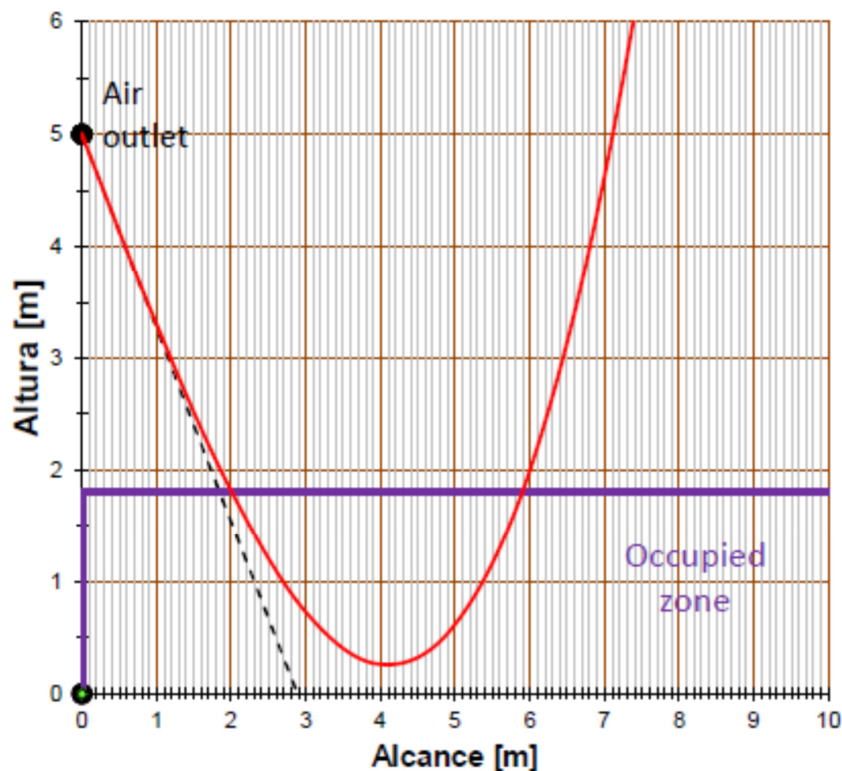
Potencia transf 15,3 kW

Airflow per hole 5,26 m3/h
Number of holes 875 pcs.

3,2

Pos.	X	Flow model	Diameter	Jet size	Distance	v (m/s)	Hm (m)
12:00							
12:30							
1:00							
1:30							
2:00							
2:30							
3:00							
3:30							
4:00							
4:30							
5:00	x	Sonic & Ori				0,19	0,3
5:30							
6:00							

Step 1



Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>

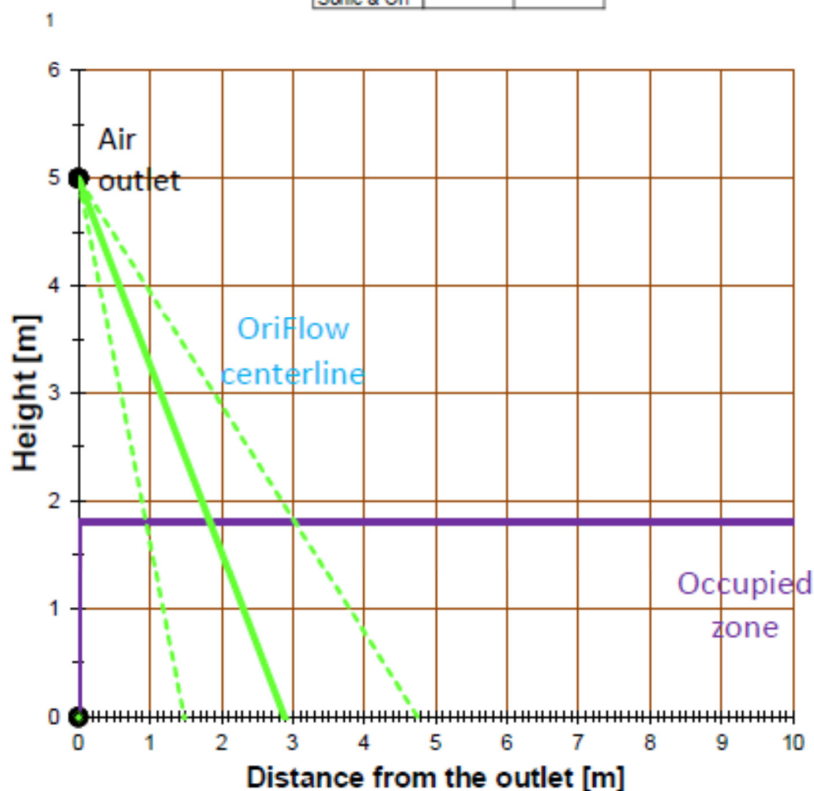


50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 39 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Altura instalacion	5 m	Zona oc	1,8 m	VENTILACION							
T ambiente	22 °c			Pos.	X	Flow model	Diameter	Jet size	Distance	v (m/s)	x1 (m)
T entrada aire	22 °c			12:00							
Caudal	4.600 m3/h			12:30							
Diametro conductos	500 mm			1:00							
Velocidad interior	6,5 m/s			1:30							
				2:00							
				2:30							
P estática	140 Pa	OK		3:00							
P dinámica	25 Pa	OK		3:30							
Max Pd	56 Pa			4:00							
				4:30							
Potencia transf	0,0 kW			5:00 x		Sonic & Ori				8	0,17
				5:30							
				6:00							

Step



Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

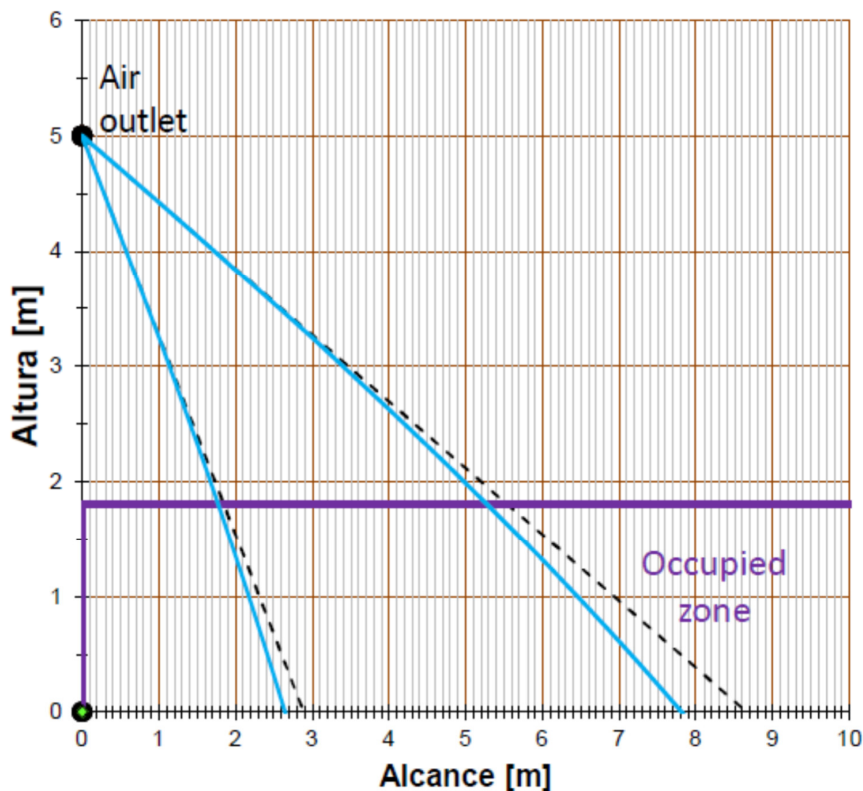
NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 40 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

Ramal con microperforaciones tipo Nozz&Jet + Sonic & ori.

Altura instalacion	5 m	Zona oc	1,8 m	REFRIGERACION			
T ambiente	24 °c						
T entrada aire	18 °c						
Caudal	5.400 m3/h						
Diametro conductos	500 mm						
Velocidad interior	7,6 m/s						
P estática	140 Pa	OK					
P dinámica	35 Pa	OK					
Max Pd	56 Pa						
Potencia transf	11 kW						
Airflow per hole	111 m3/h						
Number of holes	49 pcs.						
Step	1						

Pos.	X	Flow model	Diameter	Jet size	Distance	v (m/s)	x1 (m)
12:00							
12:30							
1:00							
1:30							
2:00							
2:30							
3:00							
3:30							
4:00	x	Nozz & Jet		2inches		0,92	5,3
4:30							
5:00	x	Sonic & Ori				0,43	1,8
5:30							
6:00							

Repeat one flow!	Nozz & Jet	2inches
------------------	------------	---------



Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
 Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 41 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

CALEFACCION

T ambiente 20 °c
T entrada aire 30 °c

Caudal 5.400 m3/h
Diametro conductos 500 mm
Velocidad interior 7,6 m/s

P estática 140 Pa OK
P dinámica 35 Pa OK
Max Pd 56 Pa

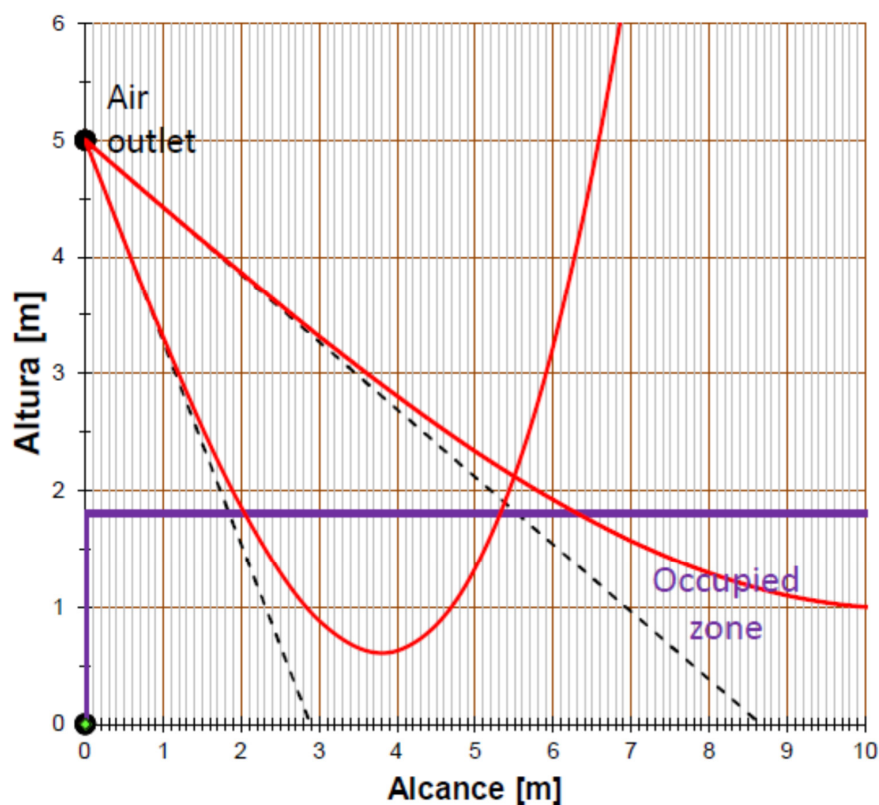
Potencia transf 18,0 kW

Airflow per hole 111,11 m3/h
Number of holes 49 pcs.

3,2

Pos.	X	Flow model	Diameter	Jet size	Distance	v (m/s)	Hm (m)
12:00							
12:30							
1:00							
1:30							
2:00							
2:30							
3:00							
3:30							
4:00	x	Nozz & Jet		2inches		2,68	1,0
4:30						10	
5:00	x	Sonic & Ori				0,14	0,6
5:30							
6:00							

Step 1



Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 42 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

Altura instalacion 5 m Zona oc 1,8 m

T ambiente 22 °c
T entrada aire 22 °c

Caudal 5.400 m3/h
Diametro conductos 500 mm
Velocidad interior 7,6 m/s

P estática 140 Pa OK
P dinámica 35 Pa OK
Max Pd 56 Pa

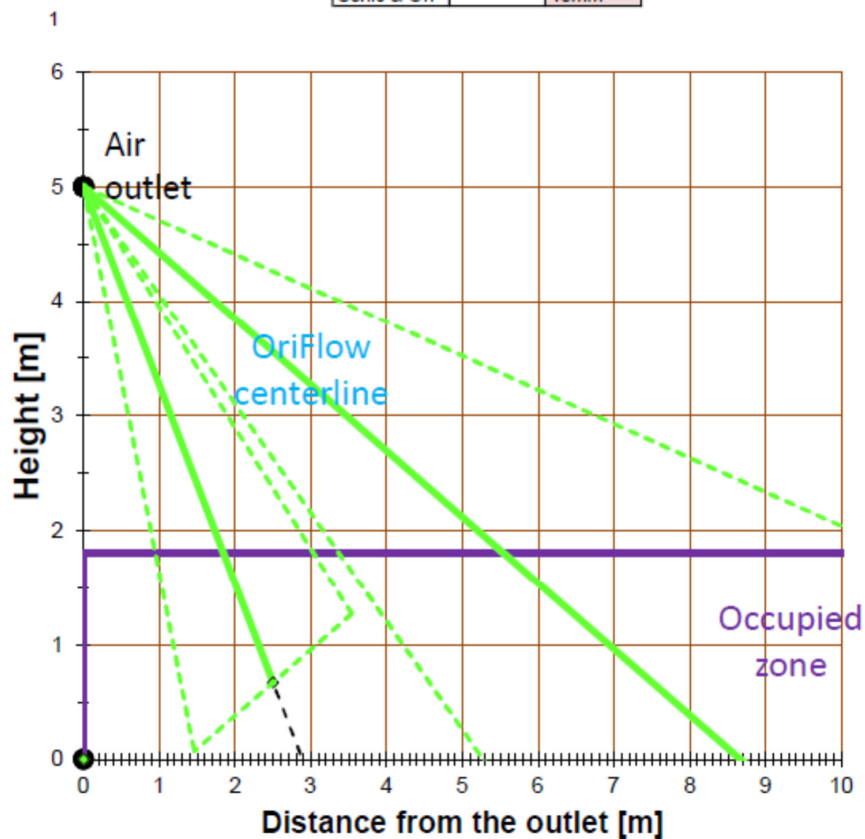
Potencia transf 0,0 kW

VENTILACION

Pos.	X	Flow model	Diameter	Jet size	Distance	v (m/s)	x1 (m)
12:00							
12:30							
1:00							
1:30							
2:00							
2:30							
3:00							
3:30							
4:00	x	Nozz & Jet		2inches	12	0,43	
4:30							
5:00	x	Sonic & Ori			5	0,23	
5:30							
6:00							

Sonic & Ori 18mm

Step



Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 43 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

II.- CALCULOS DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA.

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).

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 44 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Fórmulas Sobrecargas

Ib £ In £ Iz
I2 £ 1,45 Iz

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

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

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

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

Fórmulas compensación energía reactiva

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

$\tan\phi = Q/P$.

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

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

$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega$; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

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

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

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 45 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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:

ROOF TOP		30000 W
	TOTAL....	30000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 30000
- Potencia Máxima Admisible (W): 0

Cálculo de la Línea: ROOF TOP

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; X_u(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 30000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
30000x1.25=37500 W.

$$I = 37500 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 67.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -, Armado. Desig. UNE: RZ1MZ1-K(AS+)
 I.ad. a 40°C (F_c=1) 70 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 86.71
 e(parcial)=50x37500/44.04x400x16x1=6.65 V.=1.66 %
 e(total)=1.66% ADMIS (6.5% MAX.)

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
 Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 46 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 69 A.
Protección diferencial:
Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].
Elemento de Maniobra:
Contactador Tetrapolar In: 75 A.

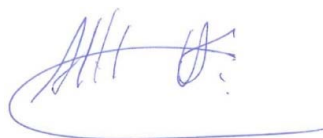
Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo Dimensiones (mm) (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Tubo, Canal, Band.
ROOF TOP	37500	50	4x16+TTx16Cu	67.66	70	1.66	1.66	40

En Zaragoza 10 de mayo de 2022,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 47 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

ANEJO II. “DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS”

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 48 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Su referencia : MERCADO CENTRAL
ZARAGOZA

Nº línea oferta: 10

Partida Pliego de condiciones:

Roof top SPACE IPF 180HEE R410A MRC01

**Unidad de cubierta, reversible, lista para instalar, concebida para la climatización de grandes volúmenes para usos industrial y comercial
Incorpora apoyo de calefacción por resistencias eléctricas.**

Catálogo técnico

Configuración MRC0 : circuito de recuperación frigorífica + Registro de introducción de aire nuevo motorizado para funcionamiento free cooling + ventilador centrífugo de retorno inferior y registro de extracción motorizado para la gestión de la sobrepresión del local.

Potencia frigorífica bruta : 56.1 kW (41.6 + 14.5)

Clasificación Eurovent : A

Temperatura de mezcla bs/h : 29.0 °C; 47.5 %(HR)

Temperatura del aire exterior : 35.0 °C

Potencia calorífica bruta : 56.2 kW (40.9 + 15.4)

Clasificación Eurovent : A

Temperatura de mezcla bs : 16.4 °C

Temperatura exterior : 6.0 °C

Potencia calorífica / Batería eléctrica : 12.0 kW

Caudal de aire de impulsión : 9,000 m3/h

Presión estática disponible : 20 mmCA

Velocidad de rotación turbina : 1450 rpm

Fluido refrigerante / GWP : R410A / 2088

kg / tCO2Equ : 14.3 / 29.86

Alimentación eléctrica estándar: Trifásica 400V 50Hz +T

Alimentación eléctrica : Trifásica 400V 50Hz +T + Neutro

seleccionada

PED 2014/68/UE : Categoría II



Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 49 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	



Designación	Cantidad
SPACE IPF 180HEE R410A MRC01	1
• #COMMODITY SURCHARGE	1
• Batería eléctrica 12 kW, 2 etapas.(Control de caudal de aire incluido)	1
• Ventilador de impulsión de rueda libre (PlugFan) con motor EC y caudal de aire constante con sensor de medición del caudal de aire, presión disponible estándar	1
• Ventilador de retorno de rueda libre (PlugFan) con motor EC y caudal de retorno ajustado por potenciómetro.	1
• Compresores en montaje tándem	1
• Aislamiento térmico-acústico reforzado M0 (lana mineral 50 mm) Euroclass A2-s1, d0	1
• Filtración F6+F7.	1
• Detección ensuciamiento filtros.	1
• Sin transformador (Fuente de alimentación con neutro III + N + T)	1
• Aparamenta eléctrica estándar	1
• Regulación electrónica CIATrtc con PGD1	1
• Control con sonda T de ambiente (< 30 m cable), freecooling térmico (CIATrtc)	1
• Registros con cierres ¼ de vuelta	1
• Sentido del aire 01 : retorno inferior / impulsión frontal	1
• Ventilador exterior axial electrónico con motor EC	1
• Embalaje sin palet (solo España)	1
• Silenciador Axitop para ventilador exterior axial	1

Con objeto de mejorar constantemente nuestro material, nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas sin previo aviso.

La cantidades de las opciones opuestas corresponden a un equipo.

Información refrigerantes :

La reglamentación europea CE N°2037/ 2000 (JO CE 29/09/2000) prohíbe la utilización de los HCFC en la CEE a partir del : 01/01/2004

La potencia suministrada por la bomba de calor depende de las condiciones climáticas externas y decrece con la temperatura.

Para regiones con alta humedad, es necesario seleccionar separador de gotas en la entrada de aire nuevo y freecooling termoentalpico

Es preciso comprobar la potencia residual a la temperatura de funcionamiento más baja.

Se recomienda prever un apoyo de calefacción (opción Batería eléctrica, Quemador de gas o Batería de agua caliente).

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 50 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	



RENDIMIENTOS COMPLETOS ROOF TOP SPACE IPF 180HEE R410A MRC01

Fluido refrigerante / GWP : R410A / 2088
kg / tCO₂Equ : 14.3 / 29.86
 Número de circuito(s) frigorífico(s) : 1 + 1
 Número de compresor(es) hermético(s) : 2 + 1
 Regulación de potencia 3 etapa(s) : 100-60-20-0 %

FUNCIONAMIENTO VERANO

Potencia frigorífica bruta (frig + cal) : 56.1 kW (41.6 + 14.5)
 Potencia frigorífica sensible bruta (frig + cal) : 40.7 kW (27.8 + 12.9)
Potencia frigorífica total suministrada : **53.5 kW**
Potencia frigorífica sensible suministrada : **38.0 kW**
 Potencia absorbida compresor : 15.5 kW (11.3 + 4.24)
Potencia total absorbida : **21.6 kW**
 EER (EN 14511-2011) : 2.74
 EER (EN 14511-2013) : 2.55
 Aire exterior : 35.0 °C / 40 %(HR) / 23.9 °C(BH) / 14.1 g/kg Aire seco
 Aire de retorno : 27.0 °C / 50 %(HR) / 19.5 °C(BH) / 11.1 g/kg Aire seco
 Mezcla de aire : 29.0 °C / 47 %(HR) / 20.7 °C(BH) / 11.9 g/kg Aire seco
 Aire salida evaporador : 15.3 °C / 90 %(HR) / 14.3 °C(BH) / 9.8 g/kg Aire seco
 Aire de impulsión : 16.1 °C / 86 %(HR) / 14.6 °C(BH) / 9.8 g/kg Aire seco

FUNCIONAMIENTO INVIERNO

Potencia calorífica bruta (frig + rec) : 56.2 kW (40.9 + 15.4)
Potencia calorífica suministrada : **58.9 kW**
 Potencia absorbida compresor (frig + rec) : 13.2 kW (10.0 + 3.2)
Potencia absorbida total : **19.9 kW**
 COP (EN 14511-2011) : 3.16
 COP (EN 14511-2013) : 3.04
 Aire exterior : 6.00 °C / 90 %(HR) / 5.27 °C(BH) / 5.2 g/kg Aire seco
 Aire de retorno : 20.0 °C / 50 %(HR) / 13.8 °C(BH) / 7.3 g/kg Aire seco
 Mezcla de aire : 16.4 °C / 58 %(HR) / 11.8 °C(BH) / 6.7 g/kg Aire seco
 Aire salida condensador : 34.9 °C / 19 %(HR) / 18.6 °C(BH) / 6.7 g/kg Aire seco
 Aire de impulsión : 35.8 °C / 18 %(HR) / 18.9 °C(BH) / 6.7 g/kg Aire seco

Potencia batería eléctrica : **12.0 kW**
 Número de niveles : 2
 Aire de impulsión con calefacción de apoyo : 40.0 °C / 15 %(HR) / 20.2 °C(BH) / 6.7 g/kg Aire seco

SECCIÓN TRATAMIENTO DE AIRE

Ventilador de impulsión Plug fan rueda libre con motor EC
 Presión disponible máxima : 52 mmCA
 Presión estática disponible para red de conductos : 20 mmCA
 Caudal de aire de impulsión : 9,000 m³/h
 Caudal de aire nuevo : 2,250 m³/h
 Porcentaje de aire nuevo : 25 %
 Motor asignado : 5.30 kW
 Potencia absorbida motor : 3.11 kW



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 51 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Velocidad rotación ventilador : 1450 rpm
 Kit transmisión : 2 * R3G500RA2501
 Espesor del filtro : 100 mm
 Eficacia : F6+F7

VENTILADOR RETORNO INFERIOR RADIAL PLUGFAN CON MOTOR EC

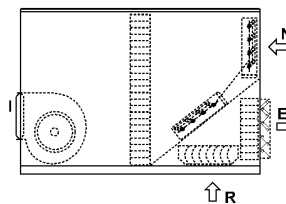
Presión estática disponible : 9 mmCA
 Caudal de aire de retorno : 9,000 m3/h
 Caudal de aire de extracción : 2,250 m3/h
 Motor asignado : 2.65 kW
 Potencia absorbida motor : 1.35 kW
 Velocidad rotación : 1452 rpm
 Kit transmisión : 1 * R3G500RA2501

SECCIÓN EXTERIOR

Ventilador helicoidal electrónico
 Número de ventilador(es) : 1
 Caudal de aire : 17,000 m3/h
 Potencia total motor(es) : 1.60 kW
 Velocidad rotación : 980 rpm

Alimentación eléctrica seleccionada : Trifásica 400V 50Hz +T + Neutro
 Intensidad para selección cable de alimentación : 57.6 A
 (salvo batería eléctrica)
 Intensidad de arranque : 141.8 A
 Intensidad batería eléctrica : 17.3 A

MONTAJE SELECCIONADO

Retorno - Impulsión I = Impulsión R = Retorno E = Aire de extracción N = Aire nuevo	Denominación Mx wy MRC0 Recuperación frigorífica (inferior) w : Sentido del aire de retorno (0 / 1 / 2) y : Sentido del aire de impulsión (0 / 1 / 2)	MRC01 
---	--	--

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PESO

Largo : 2,400 mm	Ancho : 1,400 mm	Altura : 1,675 mm
Peso en vacío : 1,073.8 kg	Peso en servicio : 1,075.8 kg	

Peso variable según los opcionales seleccionados, tolerancia de +/- 10%.

NIVEL DE POTENCIA SONORA RADIADA (Lw)

Irradiada (Lw global) : 87 dB(A)
 Impulsión (Lw global) : 81 dB(A)
 Aspiración (Lw global) : 77 dB(A)
 Referencia de potencia acústica según norma ISO : 10E-12 W, tolerancia +/-3 dB.

3744

NIVEL DE PRESIÓN SONORA RADIADA (Lp)

Irradiada (Lp global) : 59 dB(A)
 Referencia de presión acústica : 2 * 10E-5 Pa, tolerancia +/-3 dB

Calculado según la fórmula $L_p = L_w - 10 \times \log S$
 (a 10 m , a 1,5 m del suelo, en campo libre, directiva 2) El nivel de presión sonora depende de las condiciones de instalación, éste se da a título indicativo. Les recordamos que solamente los niveles de potencia sonora son comparables y certificados.



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 52 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	



DESCRIPCION TÉCNICA ROOF TOP

Material conforme a las directivas :

- Máquinas (2006/42/CE)
- CEM (92/31/CE - 93/68/CE) modificada 2004/108/CE
- Baja tensión (93/68/CE)
- PED 2014/68/UE : Categoría II
- Material conforme a las normas :
- EN 60-204 - EN 378-2
- Equipos EN 60-204-1
- Sistemas de refrigeración y bombas de calor EN 378-2

PRINCIPALES COMPONENTES

Unidad con compresor(es) hermético(s) Scroll

Compresores en tándem para alta eficiencia a carga parcial,

Protección interna de los bobinados

Resistencia de carter de aceite

Válvula de expansión termostática

Filtro deshidratador

Válvula de inversión de ciclo (gama reversible)

Tomas de presión para manómetros AP y BP

Carrocería anticorrosión en chapa galvanizada recubierta de laca estructurada a base de poliéster y barniz

Paneles acceso filtros y cuadro eléctrico desmontables

Batería exterior e interior con aletas aluminio gofradas y tubo cobre,

Ventilador(es) de impulsión con rueda libre (PlugFan), con motor(es) EC de control electrónico

PID, para aplicaciones con caudal de aire constante con arranque progresivo. El punto de funcionamiento se regula mediante un potenciómetro y un sensor de caudal de aire (señal analógica) se encarga de ajustar el punto de funcionamiento para tener en cuenta la obturación del(de los) filtro(s) y optimizar su vida útil.

Opción seleccionada : Ventilador de retorno centrífugo impulsado por motor sobre asiento regulable y transmisión por correas y poleas.

Ventiladores exteriores axial electrónico con motor EC, velocidad gestionada por la regulación para mejorar la eficiencia estacional y con rejillas de protección.

Cambio automático de velocidad del ventilador exterior en función de la presión de condensación o evaporación.

Filtros G4 (estándar) con marco metálico, clasificación al fuego M1

Interruptor general de seguridad

Protección de los motores y los circuitos por magnetotérmicos

Cuadro eléctrico totalmente cableado , conforme a las normas NF C15100 y EN 60204

Aislamiento acústico en el(los) compresor(es)

Relé de control de fases con control de la secuencia de fase y pérdida de fase.

REGULATION CIATrtc

- Pantalla LCD (PGD1) en el cuadro eléctrico,
- Regulación calor, frío, free-cooling, extracción, calidad de aire,
- Compatible con todos los modelos y montajes opcionales,
- Anti cortociclo,
- Desescarche (gama reversible) DEGIPACK (detección indirecta de la escarcha).
- Regulación de la temperatura ambiente y de la temperatura de impulsión,



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 53 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- Funcionamiento todas las estaciones :
 - Modo frío : regulación de la presión de condensación en invierno,
 - Modo calor : regulación de la presión de evaporación en verano.
- Elemento de protección de temperatura de descarga de compresores,
- Seguridad anti-incendio.
- Sondas de temperatura de aire : exterior, de retorno, de ambiente (NTC por defecto y con comunicación RS485 como opción para distancias de cable > 30m) y de impulsión.
- Control con sonda ambiente y función antiestratificación.

Funciones de control y visualización para el mantenimiento del terminal estandar (PGD1)

- Parametrización durante la puesta en marcha,
- Diferentes niveles de acceso a los parámetros (mediante contraseña) : modificación y visualización,
- Modificación de consignas,
- Funcionamiento, marcha-paro, calor, frío,
- Reloj de programación : permite una programación diaria y semanal del funcionamiento del equipo,
- Visualización de las alarmas con su descripción,
- Regulación sin PGD1 : Se permite conectar varias unidades entre sí (pLAN) con CIATrtc control. Un único PGD1 es suficiente en este caso.
- Este terminal se propone en estandar (suprimido por el opcional "Sustitución TCO"), en el opcional "Kit mando remoto PGD1" y en el opcional "Kit herramienta de servicio PGD1".

OPTIONS CIATrtc DISPONIBLES (Consultar páginas 2 - 3 de la oferta)

- Sonda ambiente de temperatura o entálpica con comunicación RS485,
- Opción de control con doble sonda ambiente,
- Comparación de temperaturas : Funcionamiento del free cooling por comparación de las temperaturas,
- Comparación entalpía : Funcionamiento free cooling por comparación de entalpía,
- Sonda de calidad del aire ambiente : Modulación de la introducción de aire nuevo en función del nivel de CO2 en el ambiente.
- Terminal TCO en lugar del PGD1 en el cuadro eléctrico,
- Kit de Control remoto (PGD1 + 2xTCONN) para mantenimiento o manejo a distancia. No elimina el panel instalado en el cuadro eléctrico,
- Kit herramienta de servicio PGD1 : Mando PGD1 + cable telefónico de 1.5m. No sustituye al terminal del cuadro eléctrico del equipo.
- Posibilidades de comunicación : Tarjetas de comunicación Bacnet Ethernet, Bacnet MSTP RS485, Ethernet PcoWeb, Konnex (KNX), LonWorks FTT y RS485 Modbus.

CARACTERÍSTICA DE LOS EQUIPOS
Aislamiento reforzado lana mineral 50 mm:

- Aislamiento térmico-acústico de lana Mineral,

Resistencia al fuego : A2-s1,d0 según Euroclass (equivalente M0),

- Conductividad térmica Lambda: 0,030 W/m²K a -7°C, Resistencia térmica R : 1.67 m²K/W,
- Límites de uso temperaturas frías y calientes : mínima : -30 °C / máxima : 200 °C,
- Capa anti abrasión : Tejido de vidrio de gran resistencia al punctionamiento y la abrasión,
- Atenuación acústica: coeficientes de absorción alfa a
- Reciclaje Ensamblado mecánico (sin adhesivos) que simplifica al final de la vida de la maquina la separación de las materias para mejorar la reciclabilidad.

BATERÍA ELÉCTRICA

(Montado en fábrica)

- Las baterías están compuestas de elementos blindados en tubo estrecho inox.
- Protección por medio de un termostato de seguridad manual.



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 54 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

**DETECCIÓN ENSUCIAMIENTO FILTROS**

- Este equipamiento detecta un ensuciamiento del filtro y pone a disposición sobre bornas la señalización. Contacto seco inversor .

OPCIÓN RECUPERACIÓN ACTIVA

Una verdadera respuesta energética a las necesidades de aire nuevo.

La opción de recuperación Activa está compuesta de:

- Una bomba de calor de alta eficacia entre el aire expulsado y el aire nuevo,
- Una gestión del aire nuevo.

La opción Recuperación Activa permite :

- Aumentar la potencia del equipo,
- Aumentar la eficacia energética del equipo : reducción del consumo energético,
- Aumentar el rango de aplicación,
- Aumentar el nivel de aire nuevo admisible.

ESTRUCTURA DEL EQUIPO

- Chasis y envolvente realizados en chapa galvanizada con pintura de poliuretano color gris claro RAL 7035
- Un diseño realizado para la perfecta integración visual.
- Bisagras de acceso a paneles (excepto modelos 90 a 180)

Equipo entregado en orden de marcha, con pruebas y ajustes realizados de fábrica.

Diseño y fabricación en fábrica certificada ISO 9001.

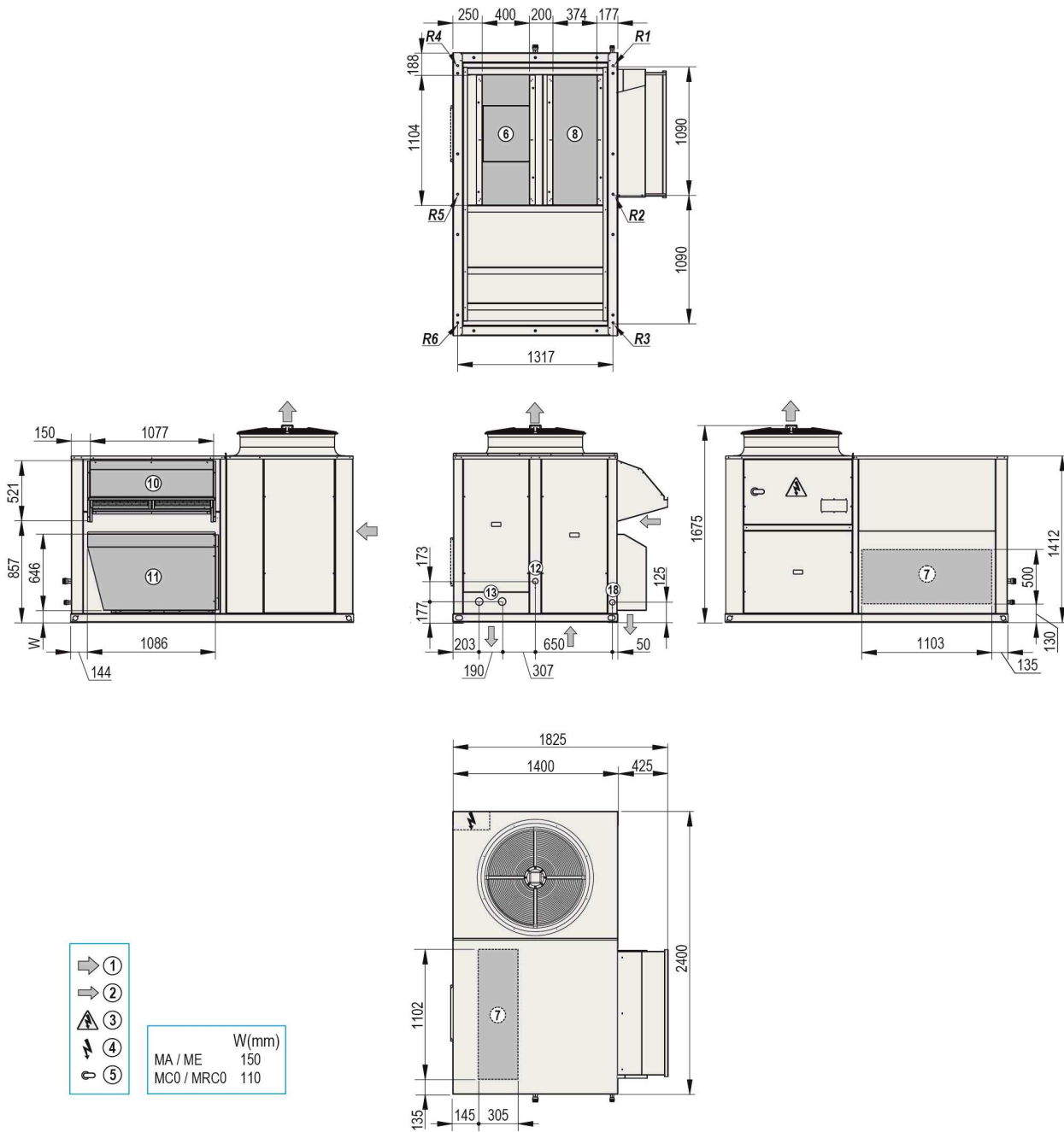
Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 55 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Esquemas de dimensiones



➔ ①	
➔ ②	
⚠ ③	
⚡ ④	
Ⓜ ⑤	
	W(mm)
	MA / ME 150
	MC0 / MRC0 110

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
 Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 56 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472



- | | |
|---|---|
| 1 : Circulación de aire exterior | 12 : Evacuación de condensados |
| 2 : Circulación de aire interior estándar | 13 : Batería de agua caliente opcional |
| 3 : Cuadro eléctrico | 14 : Acometida de gas |
| 4 : Acometida eléctrica | 15: Entrada del aire de combustión |
| 5 : Interruptor de puerta | 16 : Salida de humos |
| 6 : Impulsión de aire estándar | 17 : Altura mínima de la chimenea |
| 7 : Impulsión de aire opcional | 18 : Evacuación de condensados circuito recuperación |
| 8 : Retorno de aire estándar | 19 : Desagüe de la bandeja de recogida de condensados del circuito de aire exterior |
| 9 : Retorno de aire opcional | |
| 10 : Toma de aire nuevo | |
| 11 : Toma de extracción de aire | |

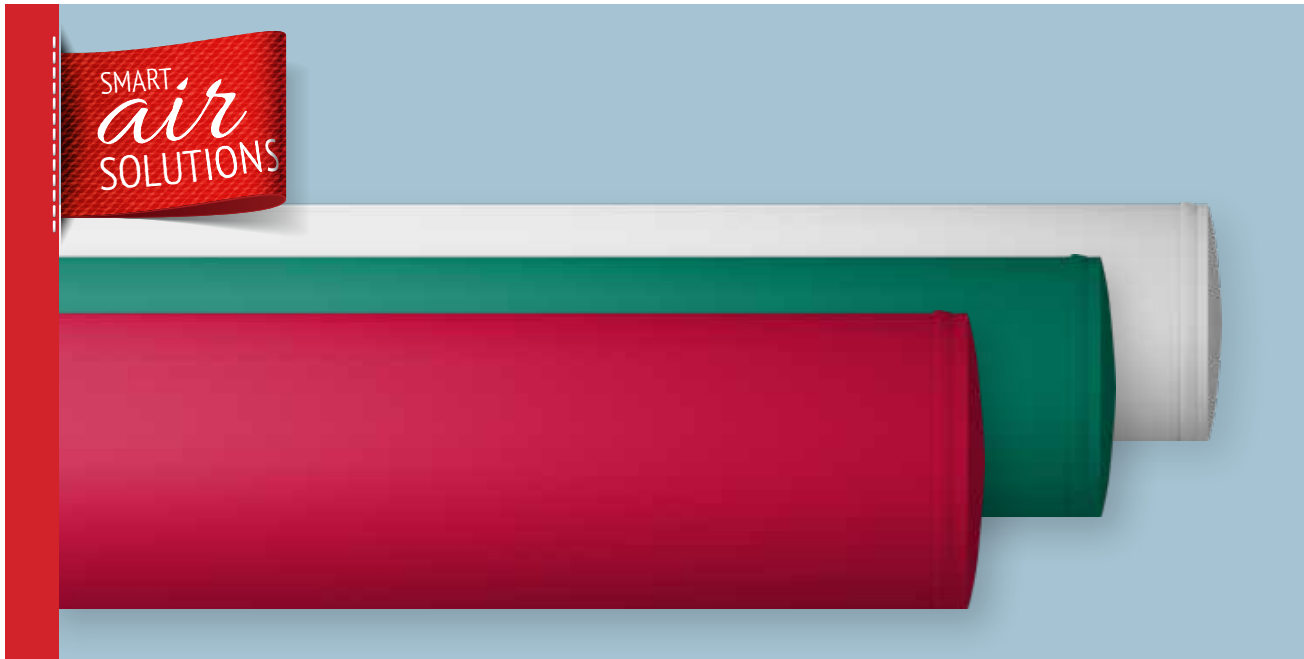
Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 57 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

FabricAir® Combi 70



FabricAir® Combi 70 es un tejido certificado Oeko-Tex 100 permeable e ignífugo. Es una tela resistente y duradera; lavable a máquina y conserva sus dimensiones después del lavado (máx. 0,5% de contracción).

La permeabilidad es uniforme (variación máxima del 5%) y se consigue mediante termofijación.

Esta tela está certificada para su uso en salas blancas y entornos controlados asociados:

Clase de limpieza 3 (ISO 14644-1 Tabla 1).

Viene con una garantía de 10 años y se suministra en 9 colores estándar, con la opción de colores personalizados impresos y patrones o tramas personalizadas.

Todos los modelos de flujo, así como las opciones de mantener la forma están disponibles y es compatible con el sistema "2 en 1" FabricAir® VarioDuct™.

CARACTERÍSTICAS	
Lavado	✓
Garantía, años	10
Permeable	✓
Retardante a la llama	✓

COLORES ESTANDAR DISPONIBLES	
3000 Blanco	
3001 Azul	
3002 Naranja	
3003 Gris Oscuro	
3004 Negro	
3005 Rojo	
3006 Gris Claro	
3007 Verde	
3008 Crema	

COLORES Y ESTAMPADOS DISPONIBLES	
Colores tintados disponibles	No
Coloreado mediante serigrafía	✓
Patrones sin costuras serigrafiados	✓
Serigrafiado de diseños especiales	✓
Serigrafiado de logos	✓
Serigrafiado de textos	✓

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 58 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

DATOS: FABRICAIR® COMBI 70

PROPIEDADES

Tipo de textil:	Polyester	
Peso:	290 [8.50] g/m ² [oz/yd ²]	EN ISO 12127:1997 (ASTM D3776-96)
Espesor:	0,45 [0.016] mm [inch]	EN ISO 5084:1996 (ASTM D1777-96)
Permeabilidad:	40 (±5%) m ³ /m ² /h at 120 Pa [2 (±5%) CFM/ft ² at 0.5" inwg]	EN ISO 9237:1995 (ASTM D737, Frazier)
Resistencia longitudinal:	2700 N	EN ISO 13934-1
Resistencia de urdimbre:	900 N	EN ISO 13934-1
Encogimiento:	0,5% Max.	EN ISO 5077
Resistencia al calor - continua:	de -40°C [-40°F] a +140°C [+284°F]	
Resistencia al calor - a intervalos:	+240°C [+464°F]	

CODIGO DE CERTIFICACIÓN

EN 13501-1:	B-s1,d0
GB 8624:	B-s1,d0,t1
UL 723:	Si
ULC s102.2:	Si
NFP 92:507:	M1
GOST 30244:	Si
DS 428:	Si

CERTIFICADOS DE ENSAYO

UL 2518:	Si
----------	----

HOMOLOGACIONES ADICIONALES

OEKO-TEX®:	Certificado	OEKO-TEX® Standard 100
Sala limpia:	Clase 3	EN ISO 14644-1

FabricAir® Combi 70 data sheet, Fabrics
(ES 2021-JAN)

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

Renuncia de responsabilidad: FabricAir® confirma que todos los datos, declaraciones, información técnica, etc., que se enumeran en esta Hoja de datos técnicos con respecto al producto y el uso del producto son precisos y fiables. Sin embargo, el producto solo estará cubierto por las garantías de FabricAir® o la garantía si el uso final del producto ha sido aprobado por FabricAir® por escrito. Ningún representante está autorizado para aprobar el uso final del producto en nombre de FabricAir®.

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 59 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

TIPO 1 / AIO 360º



DIBUJOS SUSPENSION TYPE 1

Descarga el "Juego completo" o "Dibujos individuales para proyectos de ingeniería".

Juego completo de dibujos

Descarga toda la colección de los dibujos de la suspensión Tipo 1

PDF	PDF Eng	PDF 3D	DWF	DWG
<p>PDF set: pdf (10MB) Guía de instalación</p>	<p>ZIP (9MB) Para presentación</p>	<p>ZIP (73MB) Para presentación</p>	<p>ZIP (17MB) Para proyectos de ingeniería</p>	<p>ZIP (12MB) Para proyec de ingenie</p>

¿ PORQUÉ TIPO 1 / AIO 360º ?

- ✓ Sencillo para tramos rectos
- ✓ Económico
- ✓ Disponible en galvanizado e Inoxidable
- ✓ Disponible con AIO (Todo en uno)

Individual drawings

for engineering projects utilizing Type 1

	PDF	PDF Eng	PDF 3D	DWF	DWG
<p>h.01 [Type 1 -101]</p>					

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 60 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE		FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A		13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA		13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN		13/06/2022	9368472

General -G041



PDF 3D

DWF



General -G042.
Adjustable Cable
Lock, Galvanized
and Stainless



General -G044.
Internal 360°
Hoops



La suspensión mediante cable tipo 1 se utiliza para los conductos FabricAir clásicos y AIO (Todo en uno).

El cable es de acero inoxidable o galvanizado, con cubierta de PVC que lo convierte en una excelente opción para ambientes corrosivos.

El sistema incluye tensores horizontales para alinear el cable y colocar el textil sujeto a las 12h. El cable tendido horizontal, se sujeta a su vez con tirantes verticales intermedios.

El conducto incluye ganchos para colgarlo al cable, similar a como se colgaría la cortina de una ducha. La longitud de las cintas que sujetan los ganchos se pueden fabricar bajo especificación.

La suspensión tipo 1 es compatible con AIO (Todo en uno).

CARACTERÍSTICAS



INSTALACIÓN SENCILLA

Los sistemas de dispersión FabricAir son intuitivos y fáciles de instalar. Cada sección del conducto viene marcada con una etiqueta individual, lo que le permite saber el lugar exacto de cada...

[Read more](#)

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 61 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	



AROS DE ARMADO DE 360º

Los aros de armado van alojados en el conducto, cerrando el perímetro. Esto garantiza una estética adecuada, incluso al parar la ventilación. Los aros son fácilmente desmontables para facilitar...

[Read more](#)



SUSPENSIÓN ALL-IN-ONE

La suspensión All-in-one consiste en el armado semicircular con aluminio anodizado, alojado en bolsillos cosidos en el exterior del conducto, a intervalos fijos. Se envía premontado desde...

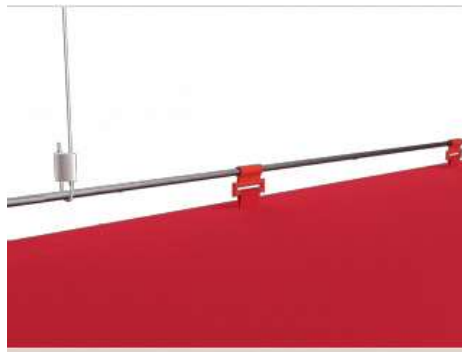
[Read more](#)

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 62 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	



CABLE

La suspensión mediante cable es uno de los sistemas más comunes para suspender los conductos textiles FabricAir. El cable es de acero inoxidable y esta recubierto por una capa de PVC, que es una...

[Read more](#)

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 63 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

TIPO 8 / AIO + 360°



DIBUJOS SUSPENSION TYPE 8

Descarga el "Juego completo" o "Dibujos individuales para proyectos de ingeniería".

Juego completo de dibujos

Descarga toda la colección de los dibujos de la suspensión Tipo 8

PDF	PDF Eng	PDF 3D	DWF	DWG
<p>PDF set: pdf (11MB) Guía de instalación</p>	<p>ZIP (8MB) Para presentación</p>	<p>ZIP (61MB) Para presentación</p>	<p>ZIP (15MB) Para proyectos de ingeniería</p>	<p>ZIP (5MB) Para proyec de ingenie</p>

¿ PORQUÉ TIPO 8 / AIO + 360° ?

- ✓ Nuestro sistema más versátil
- ✓ Excelente para montajes complejos y verticales
- ✓ Especificacion antisísmica en muchos lugares
- ✓ Disponible con AIO (All-in-One) que mantiene la forma

Individual drawings

for engineering projects utilizing Type 8

	PDF	PDF Eng	PDF 3D	DWF	DWG
<p>[Type 8 -801]</p>					

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 64 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE		FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A		13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA		13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN		13/06/2022	9368472

Adjustable Cable
Lock, Galvanized



PDF 3D

DWF



General -G044,
Internal 360°
Hoops



Tipo 8 carril - H Suspension fácilmente desmontable para conductos FabricAir. El carril en H se denomina así por la forma de su sección. Fabricado en aluminio anodizado, es una excelente opción para ambientes corrosivos. El carril en H se sujeta mediante líneas de cable de acero verticales que se fijan en el canal superior del carril. Luego, el conducto se suspende del carril. El conducto incorpora deslizadores a las 12h, que se alojan en el canal inferior del carril. La longitud de las cintas que sujetan los deslizadores al conducto, se pueden fabricar a medida.

La suspensión tipo 8 esta disponible con la solución AIO (All-In-One) que mantiene la forma.

CARACTERÍSTICAS



SUSPENSIÓN ALL-IN-ONE

La suspensión All-in-one consiste en el armado semicircular con aluminio anodizado, alojado en bolsillos cosidos en el exterior del conducto, a intervalos fijos. Se envía premontado desde...

[Read more](#)



Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 65 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

AROS DE ARMADO DE 360º

Los aros de armado van alojados en el conducto, cerrando el perímetro. Esto garantiza una estética adecuada, incluso al parar la ventilación. Los aros son fácilmente desmontables para facilitar...

[Read more](#)

Tirantes Ajustables

TIRANTES AJUSTABLES

Los tirantes ajustables se cuelgan en la estructura del edificio y permiten sujetar los sistemas de suspensión mediante cable de acero o de carril en H. La longitud del tirante se...

[Read more](#)



CARRIL DE CURVA

Los carriles para las curvas son fabricados curvando el carril anodizado en H. Los carriles se curvan exactamente al ángulo que se precise para su sistema FabricAir. Las curvas se suministran...

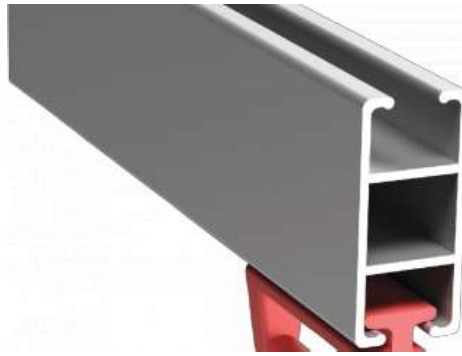
[Read more](#)

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 66 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	



CARRIL H

El carril en H se utiliza para suspender los sistemas de difusión FabricAir más complejos, ya que permiten incluir codos a medida. Los carriles se suministran en tramos de 2m de...

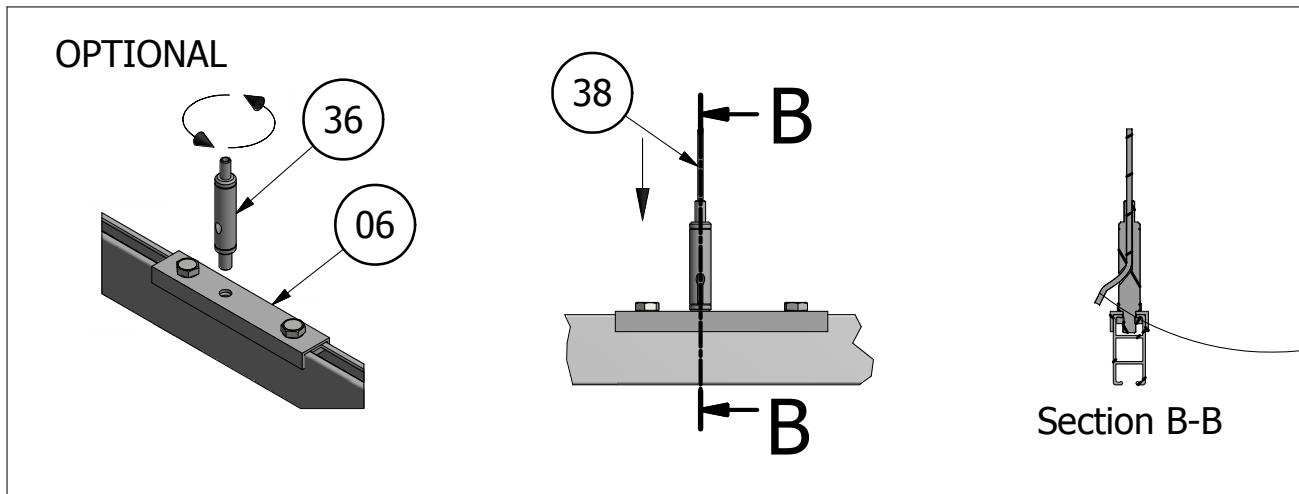
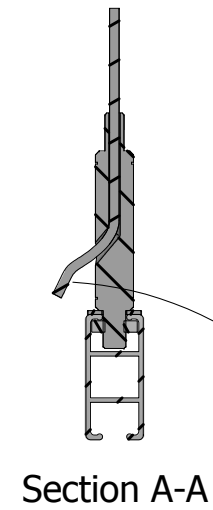
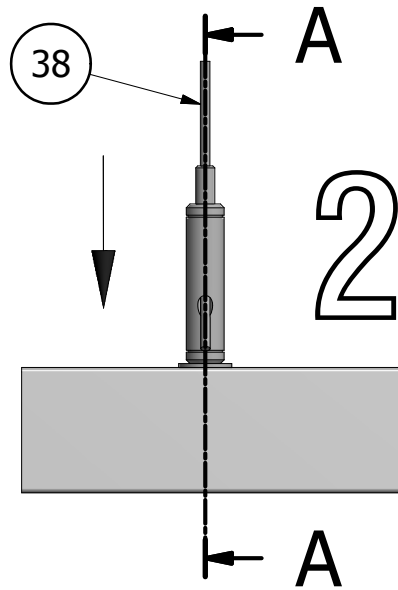
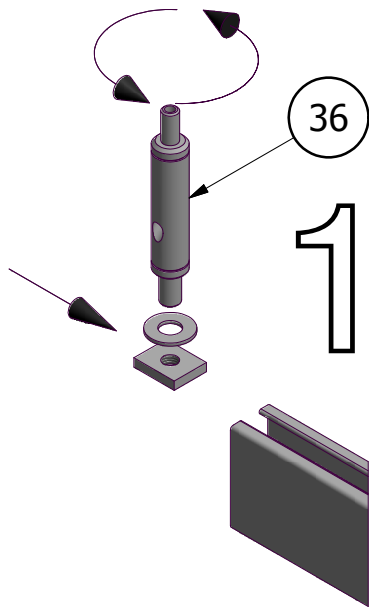
[Read more](#)

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 67 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	



G043

FabricAir® Installation Drawing
2003-G007-000 (2019-NOV)

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 68 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472



ANEJO III.

“REPORTAJE FOTOGRAFICO”

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 69 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

1.- ZONA DE UBICACIÓN DEL ROOF TOP



(FOTO 1 VISTA GENERAL 1)



(FOTO 2 VISTA GENERAL 2)

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 70 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

2.- ZONA INTERIOR DE LA NAVE



(FOTO 3. ZONA INTERIOR DE LA NAVE)

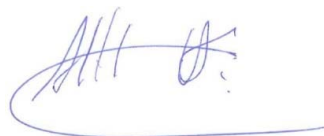
3.- CUADRO ELECTRICO



(FOTO 4. CUADRO ELECTRICO)

En Zaragoza 10 de mayo de 2022,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 71 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

ANEJO IV. “ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS”

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 72 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 73 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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	
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

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 74 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE		FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A		13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA		13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN		13/06/2022	9368472

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

2. Hormigón

17 01 01	Hormigón
----------	----------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

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	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 75 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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	0,04	0,60	0,07
3. Metales	0,025	4,00	1,50	2,67
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	2,00	0,90	2,22
6. Vidrio	0,005	0,01	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140	6,06		4,97
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

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 76 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE		FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A		13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA		13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN		13/06/2022	9368472

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

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 77 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m ³)	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	10,00	6,67	0,0333%
RCDs Naturaleza no Pétreo	4,97	10,00	49,71	0,2486%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	10,00	0,00	0,0000%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,2819%

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

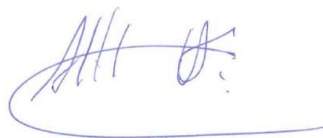
NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 78 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

.- 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...	80,00	0,4000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	136,38	0,6819%

El importe total estimado de gestión de los residuos de construcción es de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS (136,38 €)

En Zaragoza a 10 de mayo de 2022,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 79 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

ANEJO V: “ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD”

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 80 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 81 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 CLIMATIZACIÓN DE LA NAVE DE HERRERIAS EN INSTALACIONES DE LAS
BRIGADAS MUNICIPALES.
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Ubicación 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.

Promotor:

Ayuntamiento de Zaragoza

Autor del Proyecto de la obra:

Alberto Hernandez Bernad

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 82 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

Alberto Hernandez Bernad

Características de la obra:

Instalación de roof top para climatizar la nave de Herrerías de las Brigadas Municipales

Accesos:

El acceso a la obra se realiza a través de la Carretera de Cogullada, nº 51, de Zaragoza .

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra:

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 39.973,09.- 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 60 días (2 meses).

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:



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 83 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
TIPO DE ASISTENCIA	UBICACIÓN	DISTANCIA Y TIEMPO DE LLEGADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Accidentes leves	Hospital Royo Villanova Av. de San Gregorio, s/n, 50015 Zaragoza	3,8 Km. 8 min
Accidentes graves	Hospital Royo Villanova Av. de San Gregorio, s/n, 50015 Zaragoza	3,8 Km. 8 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.

- Equipo de oxicorte.
- Equipo de soldadura
- Grupo electrógeno portátil
- Herramientas eléctricas en general
- Herramientas manuales
- Plataforma elevadora
- Radiales
- 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.

- Andamios en general
- 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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 84 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- 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 laborables 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 laborables 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

- Caídas de objetos sobre los operarios.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- 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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 85 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 86 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 87 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 88 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 89 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 90 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 91 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 92 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- 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 10 de mayo de 2022,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 93 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

ANEJO VI. “PROGRAMACIÓN VALORADA DE LA OBRA ”

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 94 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN DE LA NAVE DE HERRERIA EN INSTALACIONES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES.
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

OBRA: PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN DE LA NAVE DE HERRERIA EN INSTALACIONES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES.
 EMPLAZAMIENTO: NAVE DE HERRERIA. TALLERES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES. Ctra. Cogullada, 51, 50014 Zaragoza
 PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
 PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO: 8 SEMANAS

Etapa/Tarea	Semana		PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 2 meses (60 días naturales)								IMPORTE POR CAPITULO
	Inicio	DURACIÓN	SEMANAS								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
ACTUACIONES PREVIAS	1	4									1.731,96 €
ACTUACIONES SOBRE ROOF TOP	1	4									2.016,81 €
RED DE CONDUCTOS	1	4									11.125,42 €
INSTALACIÓN ELECTRICA	1	4									4.497,46 €
OBRA CIVIL Y ALBAÑILERIA	1	8									13.671,74 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1	8									136,38 €
MEDIDAS SS	1	8									265,98 €
GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN	1	8									145,08 €
TOTAL MENSUAL EJECUTADO			26.491,60 €				7.099,23 €				IMPORTE TOTAL DE EJECUCION MATERIAL
TOTAL ACUMULADO EJECUTADO			26.491,60 €				33.590,83 €				
PORCENTAJE ESTIMADO DEL TOTAL			78,87%				100,00%				

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 95 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE		FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A		13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA		13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN		13/06/2022	9368472

PLANOS

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 96 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

ÍNDICE DE PLANOS

O.01	SITUACIÓN
O.02	EMPLAZAMIENTO
IC.03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PLANTA DISTRIBUCIÓN
IC.04	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. ALZADO Y SECCIÓN
IC.05	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. VISTA 3D
E.06	BANCADA ROOF TOP
IE.07	INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA Y UNIFILAR

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>

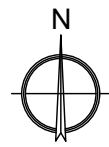
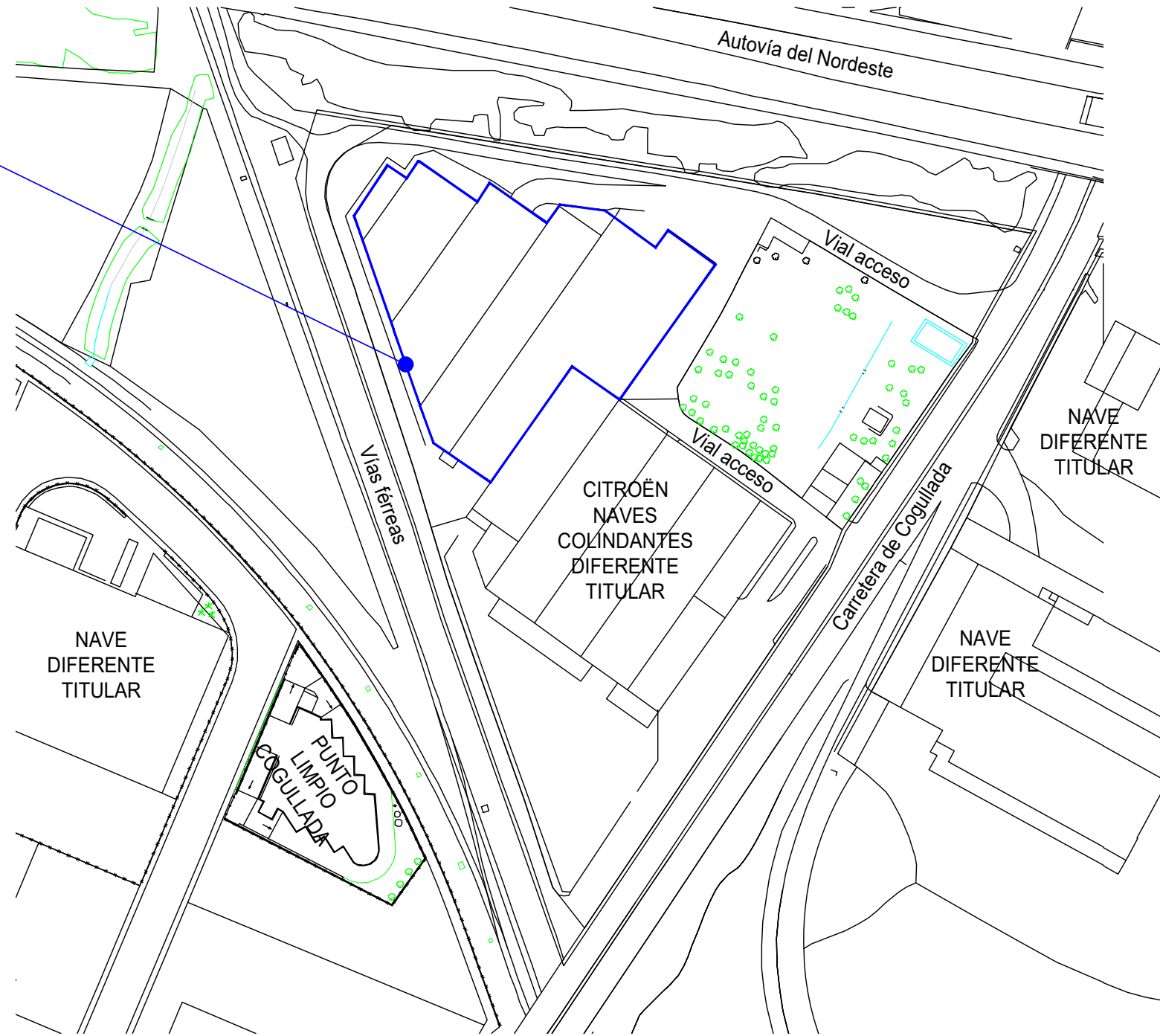


50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

PLANOS

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 97 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

BRIGADAS MUNICIPALES



Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

**PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN DE LA NAVE DE HERRERIA
EN INSTALACIONES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES**

PLANO: **EMPLAZAMIENTO** **0.02**

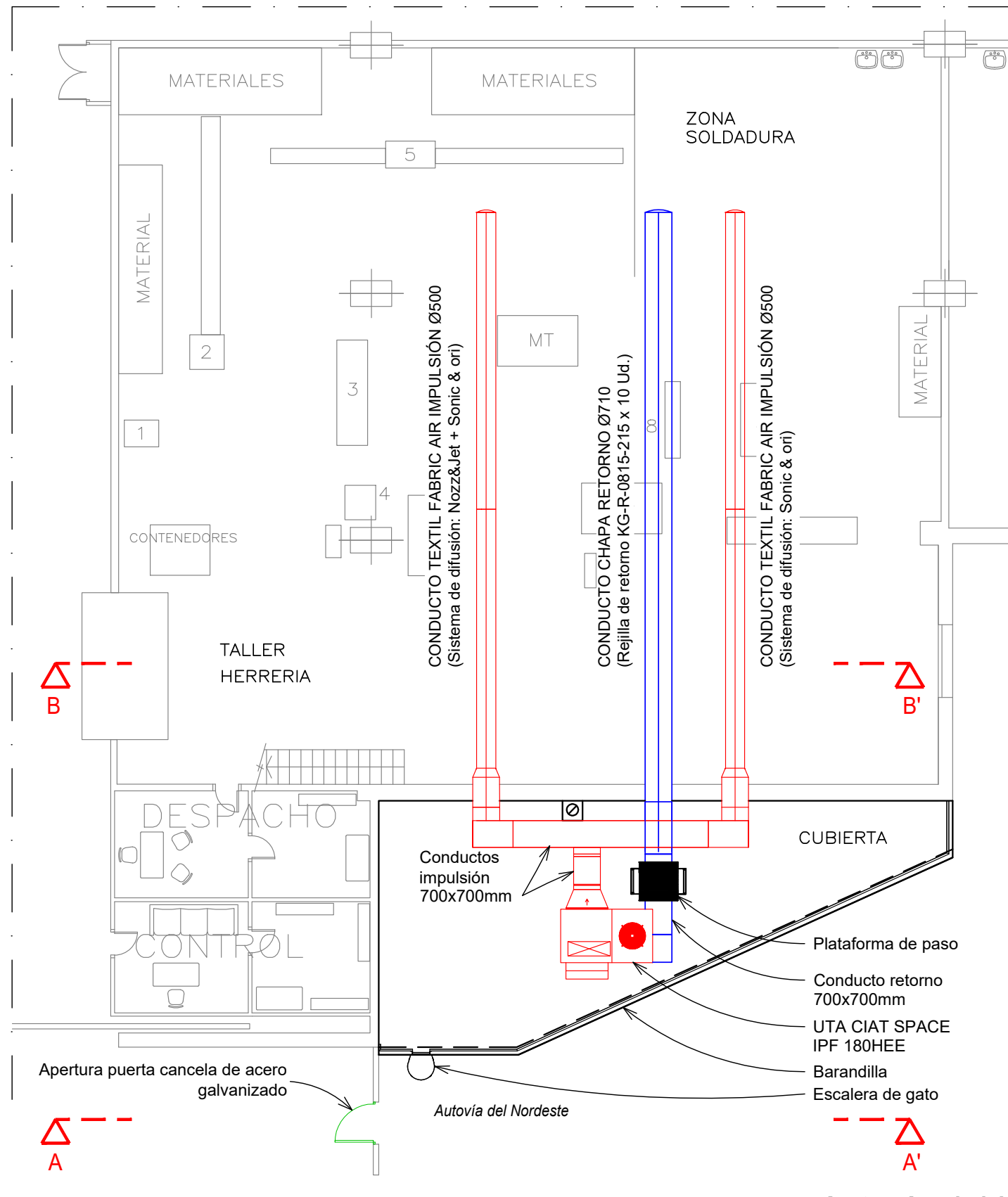
DOLMEN
INGENIERIA
ARQUITECTURA
c/ Antonia María Oviedo, nº1 p.3 1ºB (Acceso por Pº Damas 39)
50008 Zaragoza ■ 976210076 ■ www.dolmeningenieria.com

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>[Signature]</i> RICARDO NAVARRO CARROQUINO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>[Signature]</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:1500	mayo 2022 REM: 242
IDENTIFICADOR: 20-014 - ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL				

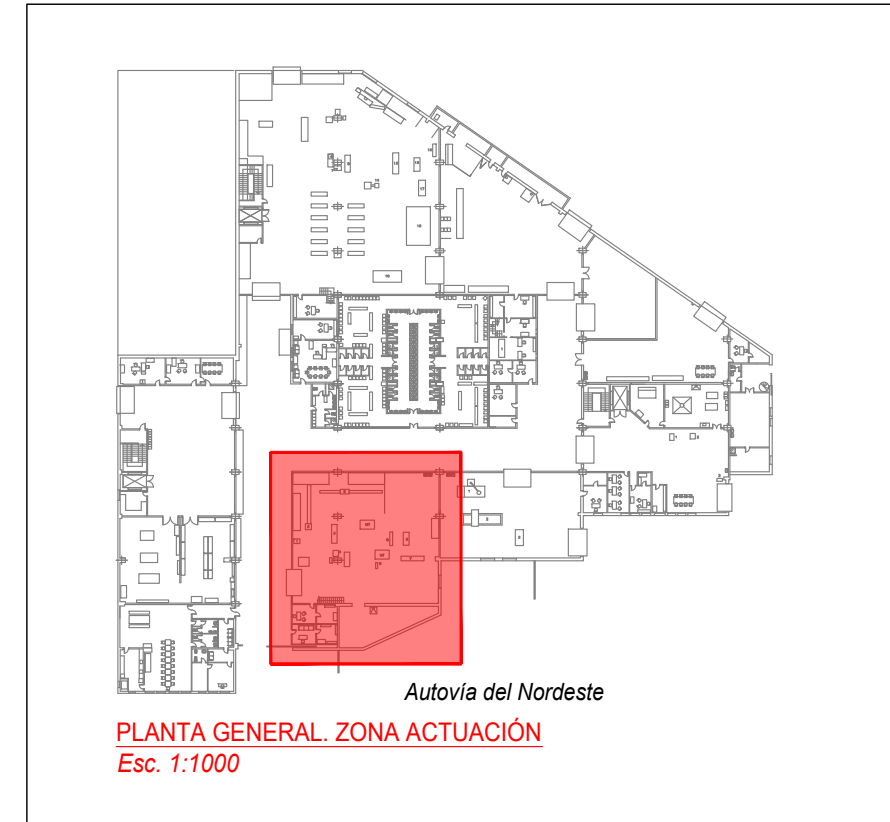
Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 99 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472



ZONA ACTUACIÓN AMPLIADA
Esc. 1:125



NOTA:
EL REPLANTEO DE LOS HUECOS DE LOS CONDUCTOS EN FACHADA SE DEFINIRÁ IN SITU EN FUNCIÓN DEL HUECO DE LAS CERCHAS

DOLMEN
INGENIERIA
ARQUITECTURA
c/ Antonia María Oviedo, nº1 p.3 1ºB (Acceso por Pº Damas 39)
50008 Zaragoza - 976210076 - www.dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

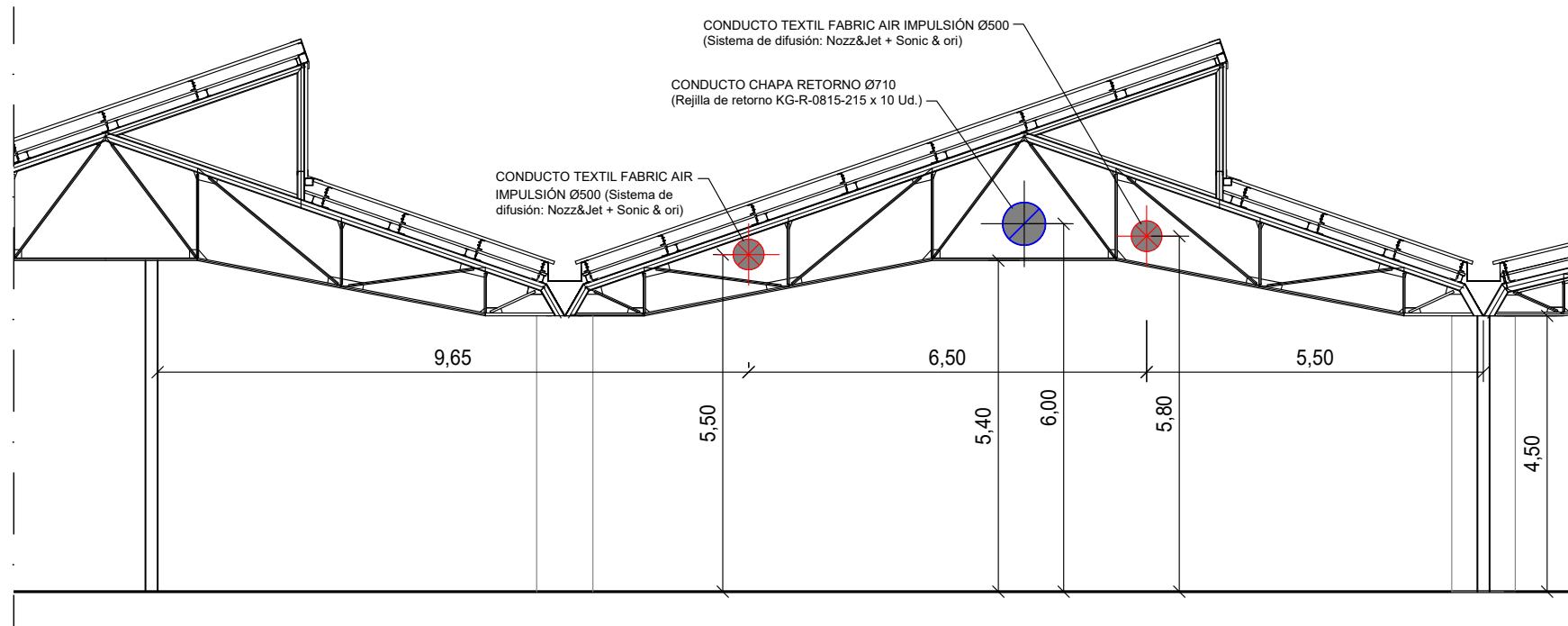
PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN DE LA
NAVE DE HERRERIA EN INSTALACIONES
DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES

PLANO: **IC.03**
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.
PLANTA DISTRIBUCIÓN

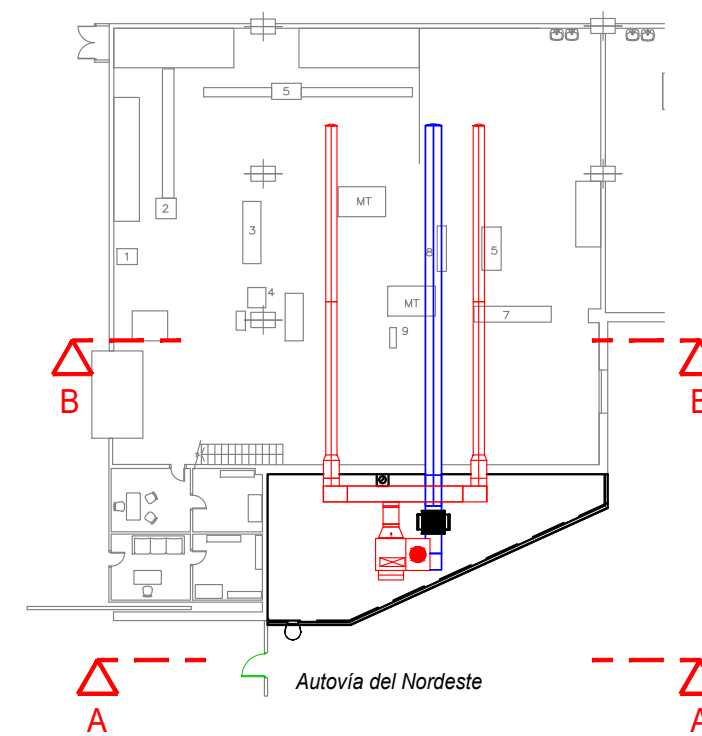
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
RICARDO NAVARRO CARROQUINO	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50
	mayo 2022 REM: 242
IDENTIFICADOR: 20-014 - ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL	

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 100 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

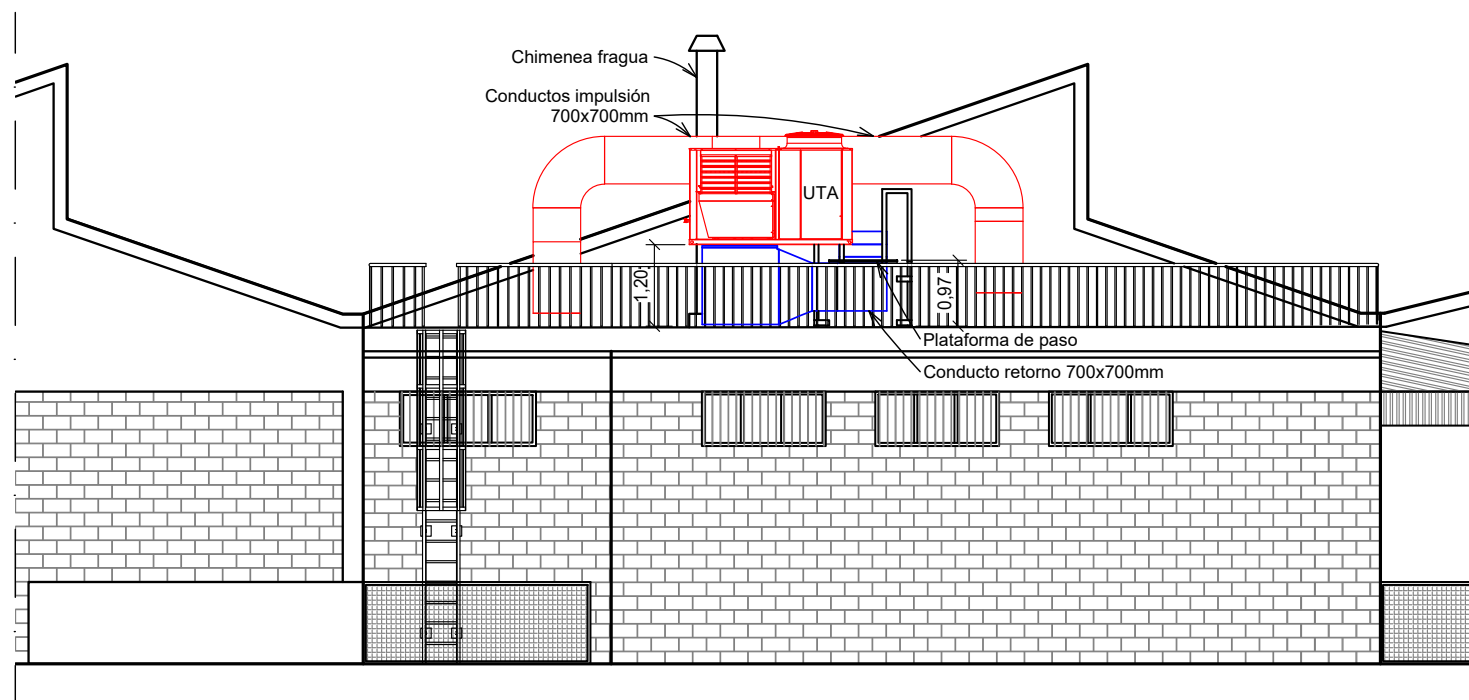




SECCIÓN B-B'
Esc. 1:100



UBICACIÓN SECCIONES
Esc. 1:300



ALZADO A-A'
Esc. 1:100

DOLMEN
INGENIERIA
ARQUITECTURA
c/ Antonia María Oviedo, nº1 p.3 1ºB (Acceso por Pº Damas 39)
50008 Zaragoza - 976210076 - www.dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN DE LA
NAVE DE HERRERIA EN INSTALACIONES
DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES

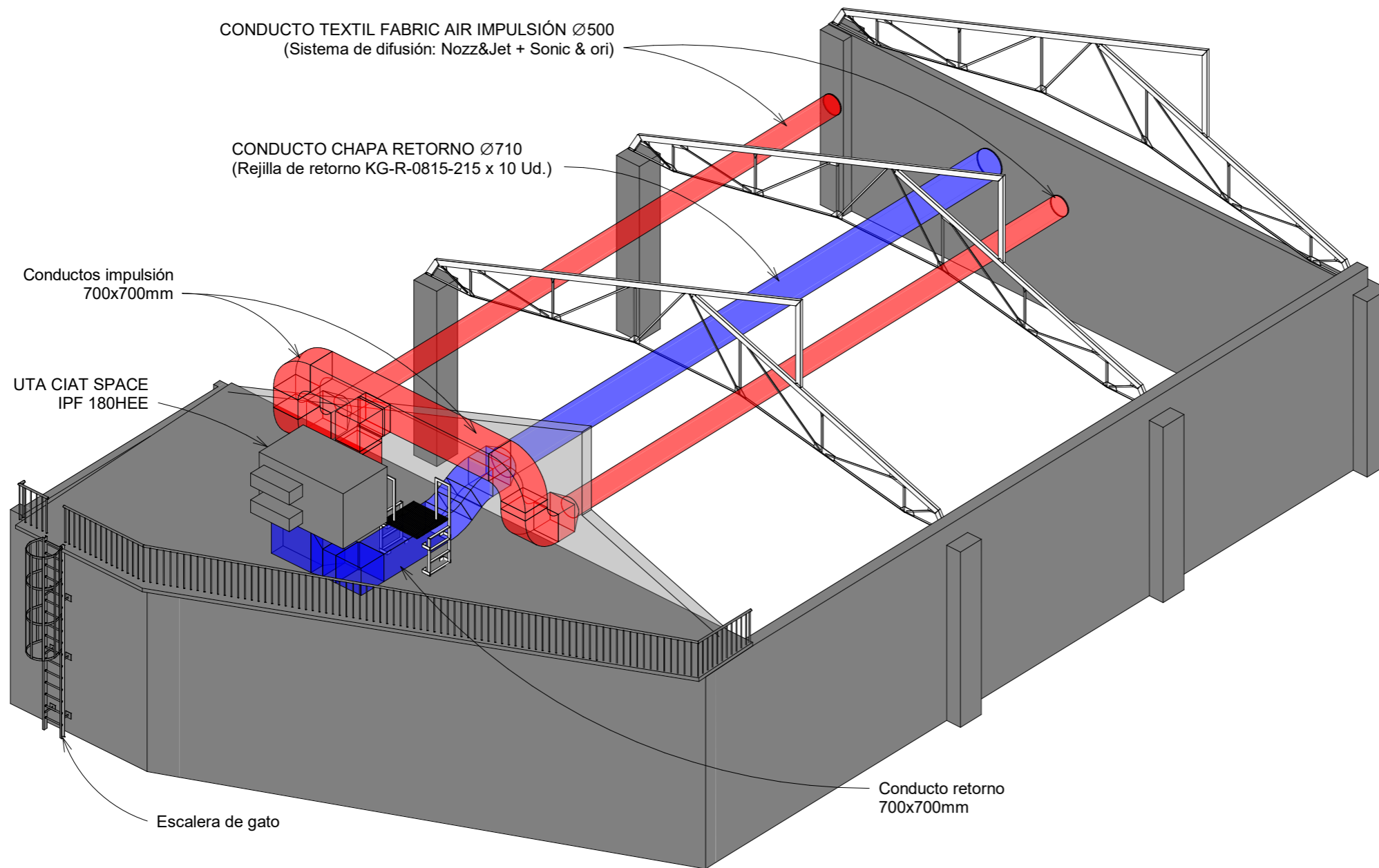
PLANO: **IC.04**
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.
ALZADO Y SECCIÓN

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal RICARDO NAVARRO CARROQUINO TEC. GRADO SUP.:	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD ESCALA: V/E mayo 2022
REM: 242	

IDENTIFICADOR:
20-014 - ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 101 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472





Zaragoza
 AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
 SERVICIO DE CONSERVACIÓN
 UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN DE LA NAVE DE HERRERIA EN INSTALACIONES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES

PLANO: **IC.05**

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. VISTA 3D

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
RICARDO NAVARRO CARROQUINO	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:
	mayo 2022 REM:242
IDENTIFICADOR: 20-014 - ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL	

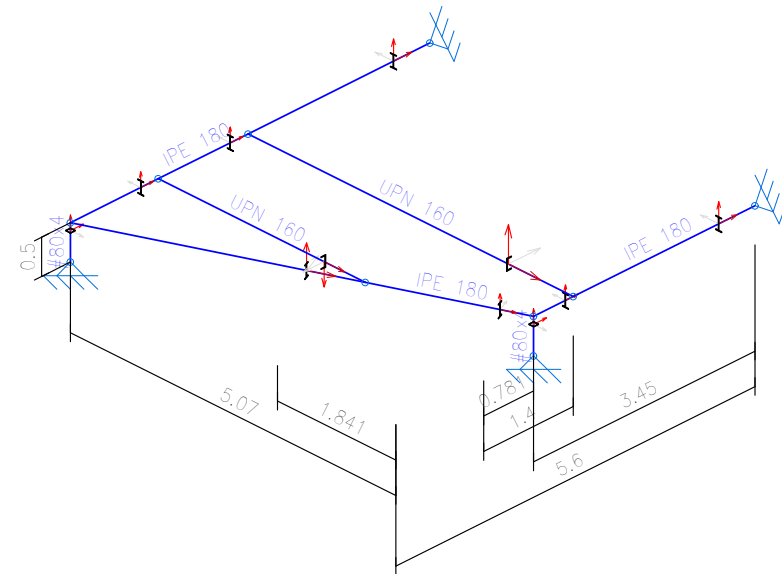
Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>



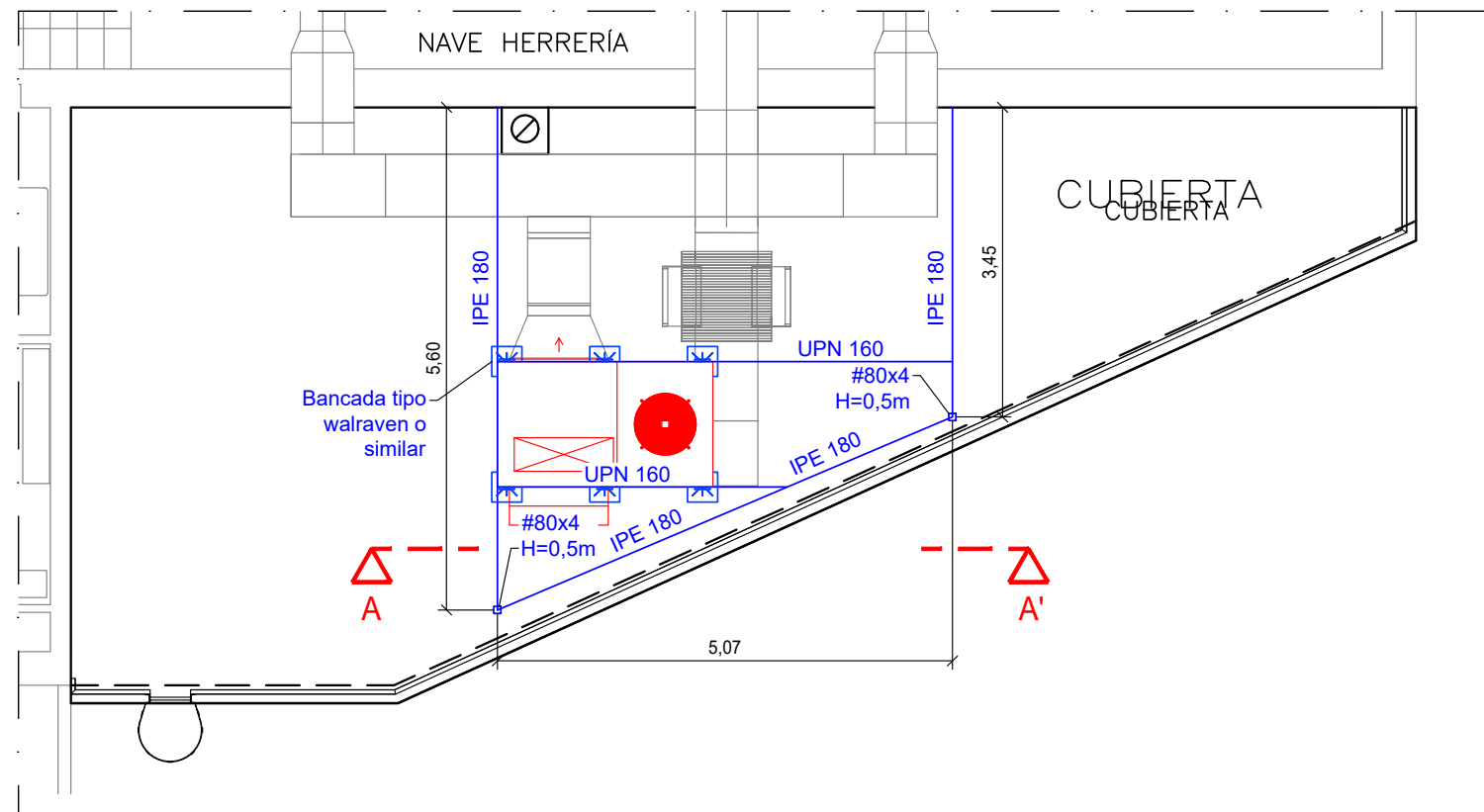
NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 102 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275

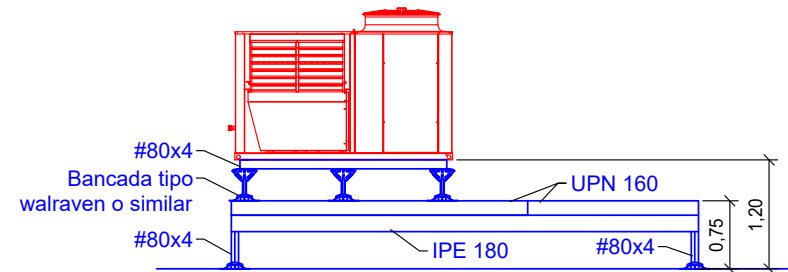
La máquina se apoya encima de las 2 UPN
Las 2 UPN se apoyan sobre las 3 vigas IPE



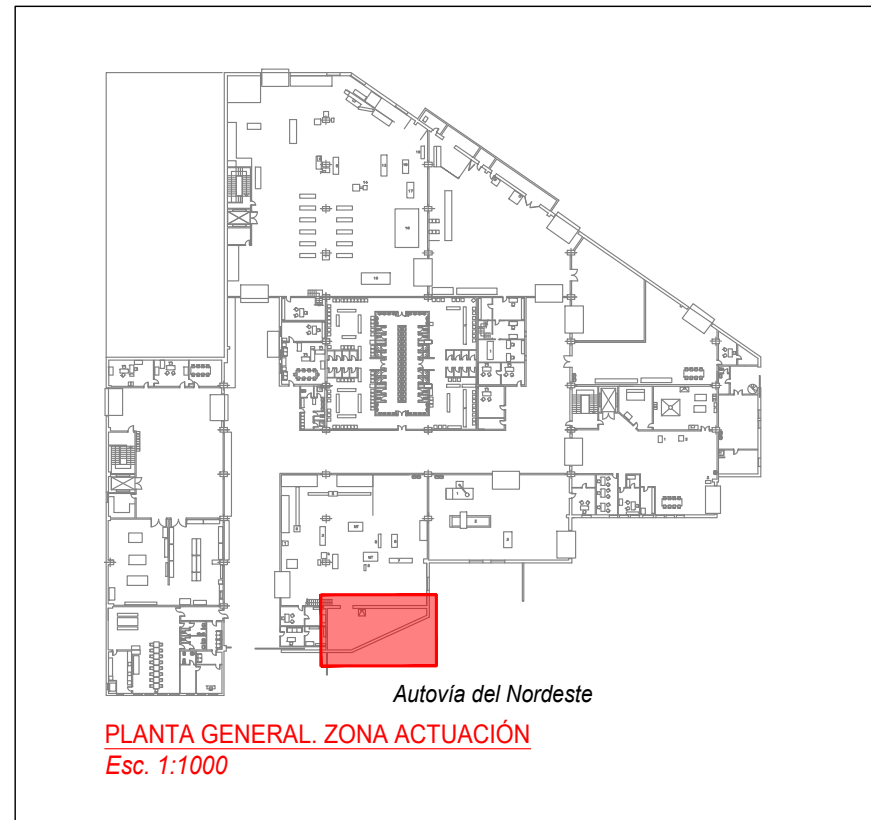
VISTA 3D ESTRUCTURA AUXILIAR DE REFUERZO



ZONA ACTUACIÓN AMPLIADA
Esc. 1:75



ALZADO A-A'
Esc. 1:75



Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

**PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN DE LA NAVE DE HERRERIA
EN INSTALACIONES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES**

PLANO: **BANCADA ROOF TOP** **E.06**

DOLMEN
INGENIERIA
ARQUITECTURA
c/ Antonia María Oviedo, nº1 p.3 1ºB (Acceso por Pº Damas, 39)
50008 Zaragoza ■ 976210076 ■ www.dolmeningenieria.com

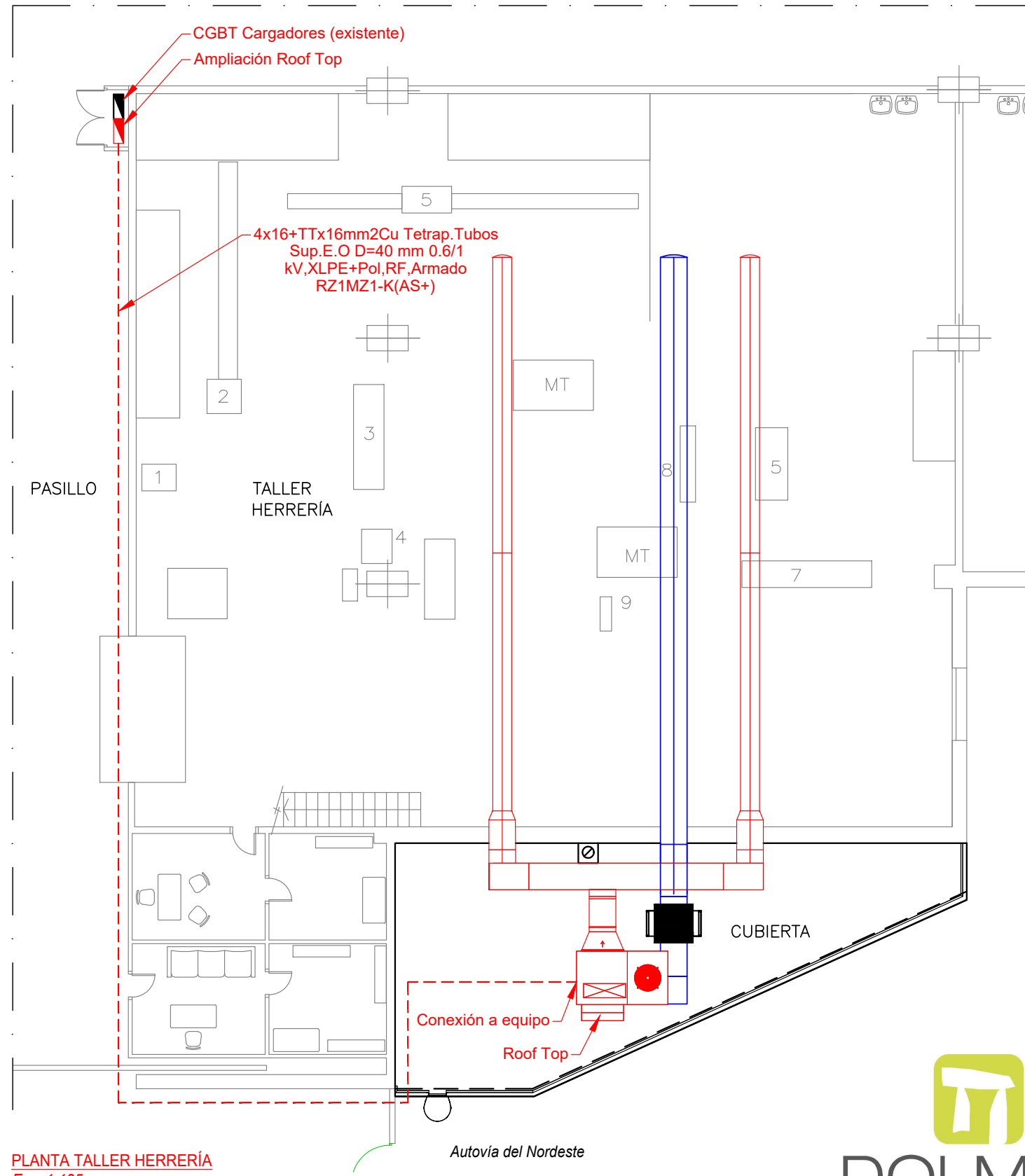
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>[Signature]</i> RICARDO NAVARRO CARROQUINO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>[Signature]</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: V/E	mayo 2022 REM: 242
IDENTIFICADOR: 20-014 - ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL				

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>

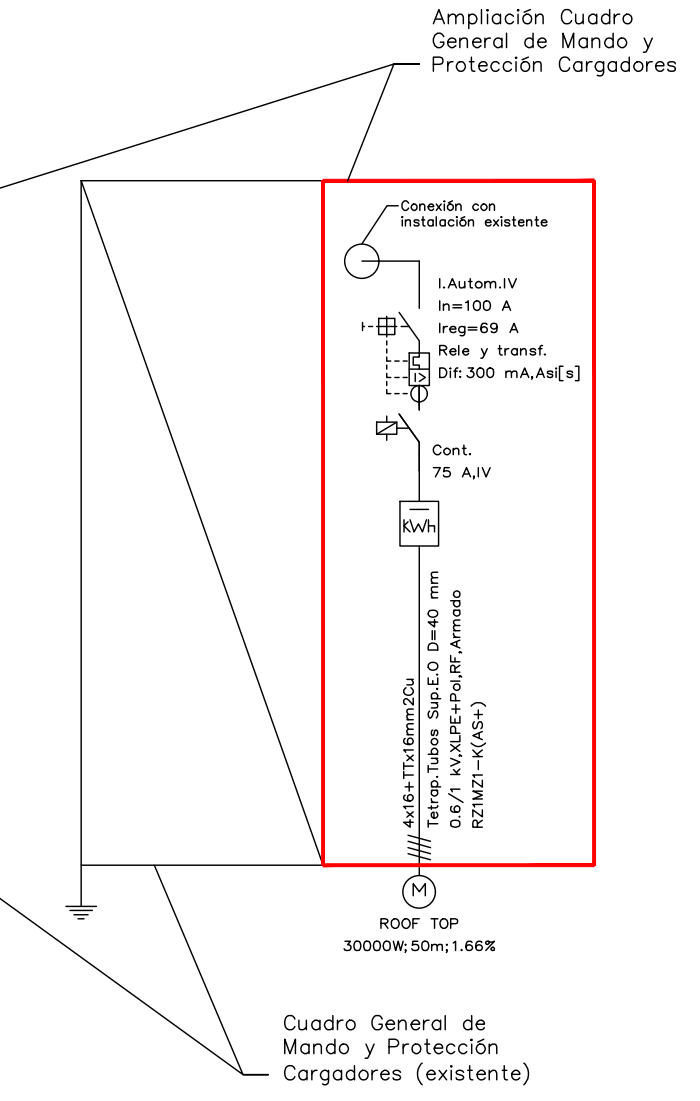


50297MTY1NTEWNIJE2NTYWODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 103 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472



PLANTA TALLER HERRERIA
Esc. 1:125



Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

PROYECTO PARA CLIMATIZACIÓN DE LA NAVE DE HERRERIA EN INSTALACIONES DE LAS BRIGADAS MUNICIPALES

PLANO: **INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. PLANTA Y UNIFILAR IE.07**

DOLMEN
INGENIERIA
ARQUITECTURA
c/ Antonia María Oviedo, nº1 p.3 1ºB (Acceso por Pº Damas 39)
50008 Zaragoza ■ 976210076 ■ www.dolmeningenieria.com

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>[Signature]</i> RICARDO NAVARRO CARROQUINO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>[Signature]</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: V/E	mayo 2022 REM: 242
IDENTIFICADOR: 20-014 - ELR NAVES BRIGADAS REFORMA Q ISS ICL				

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva		PÁGINA 104 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

PLIEGO DE CONDICIONES

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 105 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 106 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 107 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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:

- La empresa contratista será responsable del correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones.
- Los esquemas de principio proporcionados por la Dirección Técnica deben servir de base para la realización de las instalaciones.
- Cualquier modificación de los esquemas debe ser comunicada al director Técnico y aprobado por este antes de su ejecución.
- 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.
- Se considerará incluida en la oferta todos los materiales, elementos, aparatos y accesorios que no estuvieran expresamente determinados en el presupuesto, y sin



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 108 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 109 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 zona 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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 110 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWNE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 111 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 faculden 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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 112 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 113 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repararán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanquidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanquidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal. No se permite la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

La tubería ira dotada de manguitos pasamuros en aquellos puntos donde se atraviese cerramientos. Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán con un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico. La holgura no puede ser mayor que 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 114 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 115 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva	PÁGINA 116 / 154	
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472

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 estable 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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 117 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 entendiendo 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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 118 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 119 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- 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	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- 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 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

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	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- 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	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°



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 120 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- 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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 121 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- 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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 122 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- 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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 123 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 aquella 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:

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 124 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</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:



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 125 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- 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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 126 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 hidroclorídrico 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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 127 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 128 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 cortarán 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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 129 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 130 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 131 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 132 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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).

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 133 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 134 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 135 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 136 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 estatórico 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 aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 137 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- 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.
- Contemplan 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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 138 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente	
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:

Sección conductores fase (mm ²)	Sección conductores protección (mm ²)
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:

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
 Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>

 50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 139 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

- 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 aparatenta 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.

Quando 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



NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 140 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 141 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

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 a 10 de Mayo de 2022,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 142 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 143 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y MEDIOS AUXILIARES				
01.01	UD TRANSPORTE Y POSICIONADO DE EQUIPO ROOF Transporte del equipo roof top existente desde dependencias municipales hasta punto designado para elevación. Posicionado del equipo roof top en su ubicación final desde punto designado para elevación con grúa de tonelaje y características adecuadas. Incluidas tasas, permisos y licencias asociadas.	1,00	669,20	669,20
01.02	UD MEDIOS AUXILIARES DE ELEVACIÓN U.d. Medios auxiliares de elevación para trabajar a una altura max. de 6 mts necesarios para realización de la instalación de climatización de la nave de herrería. Incluidas tasas de alquiler de equipos, montaje estructuras, permisos necesarios, etc... necesarios.	1,00	750,00	750,00
01.03	UD DESMONTAJE DE GENERADOR DE AIRE CALIENTE Desmontaje mediante medios manuales de generador de aire caliente y chimenea existente en nave de herrería incluso anulación de la línea de alimentación de gasoil. Retirada de residuos y transporte a vertedero autorizado. Incluidos medios auxiliares y similares.	1,00	312,76	312,76
TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y MEDIOS AUXILIARES				1.731,96

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
 Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 144 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACTUACIONES SOBRE ROOF TOP				
02.01	UD PUESTA EN MARCHA Y AJUSTE Realización de puesta en marcha y ajuste del equipo ROOF TOP existente marca CIAT realizado por el SAT de la marca.El equipo quedara en disposición de dar servicio.Incluidas pruebas de funcionamiento, ajustes, sustitución de consumibles, filtros, fluidos y similares. Mano de obra y materiales. Incluido sustitución de la sonda ambiente del equipo.	1,00	1.487,01	1.487,01
02.02	KG RETIRADA Y CARGA DE FLUIDO REFRIGERANTE Reposición de las perdidas de fluido refrigerante R410 según especificaciones del fabricante para garantizar el correcto funcionamiento del equipo roof top existente. Incluidos ajustes necesarios del circuito frigorífico. I p/p de pequeños materiales, accesorios medios auxiliares y tasas de gestión y similares asociados a la reposición del fluido. El equipo quedara es disposición de servicio en cuanto a lo que el fluido refrigerante se refiere y se entregaran cuanto documentos acreditativos sean prescriptivos en el caso de que se retire parte del refrigerante.	15,00	35,32	529,80
TOTAL CAPÍTULO 02 ACTUACIONES SOBRE ROOF TOP				2.016,81

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 145 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03 RED DE CONDUCTOS

03.01	MI TUBO HELIC. CHAPA ACERO GALVANIZADA D=710 mm	20,00	60,42	1.208,40
-------	--	-------	-------	----------

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 710 mm de diámetro y 1 mm de espesor, con refuerzos, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje, elementos de fijación, medios auxiliares y ayudas de cerrajería para soportar conductos a la estructura metálica de la nave. Totalmente instalado, con conexión, probado y en funcionamiento.

03.02	m2 CONDUCTO CHAPA 1,0 mm	34,30	79,24	2.717,93
-------	---------------------------------	-------	-------	----------

Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 1 mm. de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23.

03.03	m2 AISLAMIENTO EXTERIOR CONDUCTOS ISOVER ISOAIR CLIMCOVER ROLL ALU3	34,30	14,98	513,81
-------	--	-------	-------	--------

Aislamiento termoacústico exterior para conducto metálico rectangular de climatización, realizado con manta de lana de vidrio Isoair (nombre tradicional) - Climcover Roll Alu3 (nuevo nombre gama europea "Isover Clim") de Isover de 45 mm de espesor o similar a criterio de la dirección facultativa, recubierto por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio reforzado que actúa como barrera de vapor, incorporando solapa de 5 cm para el sellado entre tramos.

03.04	UD SISTEMA DE DISFUSIÓN POR CONDUCTO TEXTIL D=500 mm	1,00	4.251,06	4.251,06
-------	---	------	----------	----------

Sistema de difusión textil FabricAir o similar a criterio de la dirección facultativa para instalaciones de climatización. Compuesto de dos ramales de impulsión de las características siguientes:

- Ramal de impulsión 1 longitud estimada 16 m diámetro 500 mm. Impulsión de vena de aire mediante microperforaciones tipo Nozz&Jet + Sonic & ori.
- Ramal de impulsión 2 longitud estimada 16 m diámetro 500mm. Impulsión de vena de aire mediante microperforaciones tipo Sonic & ori.

Sistema de soportación propio del fabricante del conducto textil que permita el montaje suspendido mediante cables y la recogida del conducto.

Red de conductos totalmente instalada, con conexión, probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.

03.05	UD ACOPLER DE IMPULSIÓN	1,00	343,06	343,06
-------	--------------------------------	------	--------	--------

Adaptador de toma impulsión realizado en chapa galvanizada de e = 1 mm debidamente aislada según RITE para conectar y/o modificar la toma de impulsión a la red de conductos realizada a medida. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 146 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	UD ACOPLÉ DE RETORNO Adaptador de toma retorno realizado en chapa galvanizada de e = 1 mm debidamente aislada según RITE para conectar y/o modificar la toma de impulsión a la red de conductos realizada a medida. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	1,00	343,06	343,06
03.07	UD REJILLA DE RETORNO 815X215 mm PARA CONDUCTO Rejilla de retorno para montaje en conducto circular marca SCHAKO modelo KG-R o similar a criterio de la dirección facultativa de dimensiones 815x215 mm para un caudal de 900 m3/h. Totamente instalada,conexionada y en funcionamiento. Ip/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares para su instalación en conducto circular.	10,00	107,21	1.072,10
03.08	UD SOPORTACIÓN DE LOS CONDUCTOS Estructura para fijar los conductos de impulsión y retorno soldada a la estructura metálica realizada por perfiles de Acero UNE-EN 10025 S275JR con vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje y soportación necesaria.	1,00	676,00	676,00
TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE CONDUCTOS.....				11.125,42

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 147 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
04.01	<p>UD CONJUNTO DE PROTECCIÓN PARA ALIMENTACIÓN CIR.TRIF</p> <p>U.d.Conjunto de protección para nueva acometida eléctrica para ROOF TOP compuesto por aparatamiento de protección instalado dentro del cuadro de alimentación cargadores. Compuesto como mínimo de un interruptor diferencial de 100A/4p/300mA superinmunitizado y PIA 4x100A, 6/15 kA curva C. I p/p de pequeño material, cableado, fichas, etc.... Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. Incluidas las adaptaciones necesarias dentro del cuadro existente para colocar las nuevas protecciones.</p>	1,00	1.091,96	1.091,96
04.02	<p>m LÍNEA GENERAL ALIMENTACIÓN 4(1x16) mm² Cu</p> <p>Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x16 mm², para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M32/gp7. Instalación incluyendo conexionado; según REBT, ITC-BT-14.</p>	40,00	35,01	1.400,40
04.03	<p>UD ENVOLVENTE</p> <p>Envolvente para contener circuitos de distribución, protección y mando para nuevo ROOF TOP instalado y conexionado a cuadro de cargadores. Formado por un armario metálico de superficie marca ABB o similar a criterio de la dirección facultativa. incluido carriles, embarrados de circuitos y protección y demás accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento-. Totalmente cableado, conexionado y rotulado. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.</p>	1,00	1.240,57	1.240,57
04.04	<p>UD CONTADOR ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>Contador de energía eléctrica marca SIEMENS modelo SENTRON 7KM PAC2200, LCD, L-L: 400 V, LN: 230 V, 5 A, o similar según criterio de la dirección facultativa para perfil DIN, 3 fases, Modbus TCP, energía aparente/activa/reactiva, autoalimentado, borne de tornillo con display de lectura. Los transformadores de intensidad para línea de alimentación trifásica se utilizarán los existentes. Totalmente instalado, conexionado a la instalación eléctrica. I p/p de pequeño material y cableado.</p>	1,00	764,53	764,53
TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....				4.497,46

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 148 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA

05.01	UD ESCALERA VERTICAL DE SEGURIDAD	1,00	3.265,40	3.265,40
-------	--	------	----------	----------

Escalera vertical de seguridad con jaula de protección y escalera desplegable para acceso según DIN 18 799-1. para un altura maxima de 6 mts. Compuesta de:

- Escalera con protección dorsal a partir de 2,42m de altura, fabricada en aluminio natural con 520mm de ancho.
- Brazos de desembarco de salida recta de acero galvanizado.
- Soportes a pared de acero galvanizado con separación al paramento vertical de 200mm.
- Diámetro de aros de protección 700mm y 80mm de ancho fabricados en aluminio natural.
- 5 tirantes de 60mm de ancho por tramo fabricados en aluminio natural.
- Tapa inferior de cierre
- Candado para tapa
- ramo inferior escamoteable con candado
- Barrera superior de seguridad
- Puerta superior de seguridad
- Brazos de desembarco en "L invertida
- Pisa de desembarco superior

Totalmente instalada, montada y en disposición de servicio. I/p de pequeños materiales, accesorios, medios auxiliares y certificados de homologación, instalación, diseño de planos y/o marcados correspondientes.

05.02	UD PUERTA DE ACCESO A ZONA SUBIDA	1,00	329,07	329,07
-------	--	------	--------	--------

Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal a la zona donde se encuentra la escalera vertical. Incluso postes de refuerzo, hormigón HM-20/B/20/X0 para recibido de los postes y accesorios de fijación y montaje.

05.03	UD ESTRUCTURA METALICA REFUERZO	1,00	2.300,54	2.300,54
-------	--	------	----------	----------

Estructura de refuerzo para soportar bancada de roof top en azotea sobre zona fragua. Según planos de proyecto realizada en Acero UNE-EN 10025 S275JR con vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, recubrimiento mediante dos manos de imprimación antioxidante y dos manos de con pintura de acabo para metales, esmalte sintético, con uniones soldadas en taller por soldador homologado/certificado según CTE y uniones atomilladas en obra a una altura de más de 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje y soportación sobre azotea. Incluidos medios auxiliares para elevación de los materiales a ubicación de montaje y remates de albañilería en azotea asociados a la estructura.

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>

Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 149 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04	<p>UD APERTURA HUECOS >1 m2 LADRILLO MACIZO C/COMPRESOR</p> <p>Apertura de huecos mayores de 1 m2, en fábricas de ladrillo macizo, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.</p>	3,00	188,90	566,70
05.05	<p>m2 DEMOLICIÓN MURO BLOQUE HORMIGÓN HUECO e=20 cm A MANO</p> <p>Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de 20 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.</p>	2,00	16,00	32,00
05.06	<p>UD ESTRUCTURA BANCADA ROOF TOP</p> <p>Bancada de la marca Walraven o similar a criterio de la dirección facultativa para la suportación de roof top de dimensiones 2400 x 1400 x 1675 mm (Largo x Ancho x Alto) y de 1076 kg en exterior. Bancada compuesta por perfilera de la gama Maxx y RapidStrut® o similar a criterio de la dirección facultativa, apoyos flotantes antivibratorios BIS Yeti® 480 o similar a criterio de la dirección facultativa, anclajes de carga pesada y conjunto de accesorios para realizar el montaje. Totalmente instalada y probada. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.</p>	1,00	3.137,95	3.137,95
05.07	<p>MI BARANDILLA PROTECCIÓN</p> <p>Barandilla de 90 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior de 100x40x2 mm, inferior de 80x40x2 mm dispuestos horizontalmente y montantes verticales de tubo de 20x20x1 mm colocados cada 10 cm, soldados entre sí, y patillas de anclaje cada metro, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).</p>	18,00	64,04	1.152,72
05.08	<p>UD PASARELA PASO</p> <p>Plataforma de paso para acceso a distintas zonas de la azotea por encima de dotada de plataforma, barandillas y escaleras según planos. Construida con material WALRAVEN o similar a criterio de la Dirección facultativa. Totalmente instalada, montada y probada. I p/p de pequeños materiales y accesorios.</p>	1,00	2.527,79	2.527,79
05.09	<p>UD AYUDAS DE ALBAÑILERIA</p> <p>Ayudas de albañilería para la realización de la instalación, incluye repasos, pintura, limpieza, reposición de paramentos dañados durante la ejecución y general todas las ayudas albañilería necesarias para la realización de la instalación. Incluida mano de obra, materiales y medios auxiliares.</p>	1,00	359,57	359,57
TOTAL CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL Y ALBAÑILERIA.....				13.671,74

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 150 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS				
06.01	ud GESTIÓN DE RESIDUOS U.d.Medidas para la Gestión de Residuos incluidas en el Anexo de Gestión de Residuos.	1,00	136,38	136,38
TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS				136,38

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
 Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 151 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 MEDIDAS DE SS				
07.01	UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD U.d. Redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y sub-contrataciones correctamente diligenciado. Adopción de las medidas de seguridad correspondientes según EBSS i p/p de materiales y medios auxiliares.	1,00	265,98	265,98
TOTAL CAPÍTULO 07 MEDIDAS DE SS.....				265,98

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 152 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 08 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN.

08.01	UD CERTIFICADOS DE REFORMA DE LA INSTALACIÓN U.d. Certificado de instalación de la instalación de climatización ejecutada emitido por instalador autorizado. Incluidas la realización de las pruebas de servicio correspondientes según reglamento correspondiente, realización de la memoria técnica correspondiente firmada por instalador autorizado, realización de los planos AS built de la instalación ejecutada y asistencia durante las inspección de la compañía distribuidora de gas y el servicio provincial de industria si procede.	1,00	145,08	145,08
-------	--	------	--------	--------

TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN.....	145,08
TOTAL.....	33.590,83

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
 Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEWJE2NTYwODIwNDczNzYz

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 153 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	1.731,96	5,16
2	ACTUACIONES SOBRE ROOF TOP.....	2.016,81	6,00
3	RED DE CONDUCTOS.....	11.125,42	33,12
4	INSTALACIÓN ELECTRICA.....	4.497,46	13,39
5	OBRA CIVIL Y ALBAÑILERIA.....	13.671,74	40,70
6	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	136,38	0,41
7	MEDIDAS DE SS.....	265,98	0,79
8	GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN.....	145,08	0,43
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		33.590,83	
RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
	13,00% Gastos generales.....	4.366,81	
	6,00% Beneficio industrial.....	2.015,45	
	SUMA DE G.G. y B.I.	6.382,26	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN SIN IVA		39.973,09	
	21,00% I.V.A.....	8.394,35	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		48.367,44	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		48.367,44	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Zaragoza, a Mayo 2022.

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Fdo:

Fdo:

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma acceda a <https://www.zaragoza.es/verifica>
Ayuntamiento de Zaragoza - <http://www.zaragoza.es>



50297MTY1NTEwNjE2NTYwODIwNDczNzYz

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

NOMBRE DOC.	Memoria descriptiva			PÁGINA 154 / 154
FIRMADO POR	CARGO FIRMANTE	FECHA FIRMA	ID. FIRMA	
JOSE IVAN MARZO LARIO	EL/LA TÉCNICO/A	13/06/2022	9368472	
JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA	RESPONSABLE DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA	13/06/2022	9368472	
MIGUEL ANGEL ABADIA IGUACEN	RESPONSABLE DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN	13/06/2022	9368472	