Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# MEMORIA VALORADA:

# MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

## SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA

| | |
|---|---|
| UNIDAD: | UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES |
| INGENIERO INDUSTRIAL: ASISTENCIA EXTERNA | Alberto Hernández Bernad |
| INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: FUNCIONARIO MUNICIPAL | Pedro Alonso Domínguez |
| | Agosto 2026 |
| MATRÍCULA/REM | **26-025 – DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL** **REM: 445** |

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*



**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*



**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL REM: 445 - CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

## INDICE:


- **MEMORIA**
- **ANEJOS**
- **PLIEGO DE CONDICIONES**
- **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
- **PLANOS**


*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 2 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** — **FECHA FIRMA**

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 2 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** — **FECHA FIRMA**

1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL REM: 445 - CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

## ▪ MEMORIA

# MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL REM: 445 - CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

**INDICE**

**MEMORIA GENERAL**

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

**ANEJOS**

**PLIEGO DE CONDICIONES**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**PLANOS**

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL REM: 445 - CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

## MEMORIA GENERAL

### 1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El Centro Cívico Esquinas del Psiquiátrico, ubicado en la Vía Univérsitas, 30-32, del barrio de Delicias, 50017 Zaragoza, dispone de una instalación de climatización que incluye diversas máquinas de conductos que han superado su vida útil o presentan averías que imposibilitan su correcto funcionamiento.
En la sala de prensa se procederá a la sustitución de la máquina de conductos existente, junto con su inidad exterior, por nuevos equipos de marca Hitachi.
En la cocina, se sustituirá la máquina de conductos y su unidad exterior por nuevos equipos, también de la marca Hitachi,
Ambas actuaciones persiguen restaurar las condiciones de confort del centro, mejorar la eficiencia energética de las instalaciones y adecuarlas a la normativa vigente.

### 2. ENCARGO DEL PROYECTO

El presente Proyecto, se redacta siguiendo las instrucciones cursadas al efecto por el Servicio de Conservación de Arquitectura.

Al estar los trabajos a realizar en esta área, dentro de “Certificación de Calidad” se la ha asignado el código **26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL**.

### 3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

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

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## 4. AUTOR DEL PROYECTO

Es autor del presente Proyecto, Alberto Hernández Bernad, Ingeniero Industrial al servicio de Dolmen Ingeniería S.L.P. como Asistencia Técnica Externa en colaboración con Pedro Alonso Domínguez del Ayuntamiento de Zaragoza, actuando en calidad de funcionario municipal.

## 5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de la obra será de un mes desde la firma del acta de replanteo.

## 6. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA

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

### 6.1 Memoria Justificativa

**Tipo de necesidad:** Obra

**Justificación de la necesidad:** Se requiere la ejecución de estas medidas de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus posteriores modificaciones debido a que en la actualidad no se satisfacen las condiciones de confort adecuadamente.

**Aplicación presupuestaria:** El presupuesto asciende a la cantidad de 48.282,29 euros, IVA incluido.

### 6.2 Ficha Técnica

**Tipo de necesidad:** Obra

**Objeto del contrato:** Obras de instalación de climatización y ventilación

**Descripción servicio/obra/suministro:** Sustitución de equipos de climatización en el Centro Cívico Esquinas del Psiquiátrico.

**Precio del contrato:** 48.282,29 euros (I.V.A. INCLUIDO)

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

**Otras condiciones de adjudicación:**

1. EL PLAZO de la obra será de un mes (30 días naturales) desde el día siguiente de la firma del acta de comprobación del replanteo.
2. EL PLAZO DE GARANTÍA de la obra será de dos años desde la recepción formal de la misma.

3. Previo al inicio de la obra se redactará por la empresa adjudicataria, en el plazo de 10 días desde la adjudicación, el Plan de Seguridad y Salud, que tras el informe favorable del coordinador de SS será aprobado por el órgano de contratación previo a la apertura del centro de trabajo. Todo ello posibilita la ejecución del contrato que comenzará con el acta de comprobación de replanteo.

## 7. NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

• Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
• Real Decreto 178/2021, por el que se modifica el R.D. 1027/2007, que aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
• Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
• Real Decreto 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
• Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
• Ordenanza municipal Protección Contra Incendios de Zaragoza. BOP 17/06/2000
• Reglamento de Instalaciones de PCI. RD 1942/1993, de 5 de noviembre de 1993.
• Ordenanza municipal Protección Contra Ruidos y Vibraciones. Aprobada por el ayuntamiento pleno el 31/01/2001.
• Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
• Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
• Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
• Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
• Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
• Normas UNE de obligado cumplimiento.

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 8. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES

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

- Desmontaje y retirada de la máquina de conductos averiada en la sala de prensa y sustitución por nueva unidad bomba de calor con máquina de conductos.
- Desmontaje y retirada de la máquina de conductos averiada en la cocina y sustitución por nueva unidad bomba de calor con máquina de conductos.
- Interconexionado frigorífico y eléctrico de los nuevos equipos.
- Trabajos en cuadro eléctrico: nuevas protecciones.
- Obra civil y albañilería asociada a la ejecución de las instalaciones.
- Medios de elevación y permisos para izado de equipos a cubierta.

En el apartado siguiente se definen en detalle los trabajos a realizar.

# 9. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar indicándose en el presupuesto y planos las características de los distintos materiales.

## Instalación de climatización

Se procederá al desmontaje y retirada de los circuitos de climatización averiados en sala de prensa y en la cocina. Se instalarán dos nuevas unidades bomba de calor Inverter marca Hitachi, con respectivas máquinas de conductos en falso techo, sustituyendo los equipos antiguos.
En la sala de prensa se instalará una máquina de conductos modelo RPIH-5.0UFE1NH con unidad exterior RAS-5UFENH1. En la cocina se instalará un modelo RPI-8.0FSN3E con unidad exterior RAS-8FSXNME. Ambas unidades de conductos dispondrán de termostato digital para la regulación de la temperatura ambiente en su estancia.
Los trabajos de interconexión incluyen: línea frigorífica y línea eléctrica desde azotea a Sala de Prensa, nuevo emboquillado a red de conductos de fibra en climaver plus, carga de nitrógeno y prueba de presión, limpieza de circuitos frigoríficos y carga de refrigerante.

## Unidad interior sala de prensa: RPIH-5.0UFE1NH

● Potencia frigorífica nominal: 12,5 kW
● Potencia calorífica nominal: 12,8 kW
● Alimentación: monofásica 230 V / 50 Hz

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

**Unidad exterior sala de prensa: RAS-5.0UFESMH1**

- Potencia frigorífica nominal: 12,1 kW
- Potencia calorífica nominal: 13,4 kW
- Refrigerante: R-32
- Alimentación: trifásica 400 V / 50 Hz

**Unidad interior cocina: RPI-8.0FSN3E**

- Potencia frigorífica nominal: 21,2 kW
- Potencia calorífica nominal: 23,9 kW
- Alimentación: monofásica 230 V / 50 Hz

**Unidad exterior cocina: RAS-8FSXNME**

- Potencia frigorífica nominal: 21,2 kW
- Potencia calorífica nominal: 23,9 kW
- Refrigerante: R-410A
- Alimentación: trifásica 400 V / 50 Hz

El interconexionado frigorífico se realizará mediante tuberías de cobre de los diámetros adecuados, debidamente aisladas de acuerdo con las condiciones establecidas por el RITE. Tras la instalación se procederá a la limpieza de los circuitos frigoríficos, carga de nitrógeno y prueba de estanqueidad a presión, y posteriormente a la carga del refrigerante correspondiente en cada equipo.

**Instalación eléctrica**

Se realizarán los trabajos necesarios en el cuadro eléctrico existente, instalando nuevas protecciones adecuadas a las características de los nuevos equipos, así como el interconexionado eléctrico completo de las nuevas unidades interiores y exteriores.

**Obra civil y albañilería**

Para la correcta ejecución de los trabajos se realizarán las siguientes actuaciones:

- Medidas de protección de los elementos del edificio durante el desarrollo de los trabajos.
- Montaje de medios auxiliares necesarios para la retirada e instalación de las unidades interiores.
- Desmontaje y posterior montaje del falso techo afectado por los trabajos.
- Demolición puntual del techo en los puntos necesarios para el paso de instalaciones, con posterior reconstrucción y pintado.
- Soportación de las nuevas unidades interiores.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

**Medios de elevación**

Para el izado de las unidades exteriores a la cubierta del edificio se dispondrá de los siguientes medios y gestiones:

- Camión grúa para elevación de máquinas a cubierta.
- Recurso preventivo para izado de máquinas.
- Permisos para uso de elevación en vía pública.

**Seguridad y Salud**

Elaboración de la documentación relativa a seguridad y salud requerida según la normativa vigente, así como las medidas que se precisan adoptar de acuerdo al Estudio de Seguridad y Salud, incluyendo la designación de recurso preventivo durante la ejecución de los trabajos.

**Gestión Documental**

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

## 10. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

- Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

- Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, dadas por organismos oficiales.

- El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

## 11. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

- Una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de la entidad acreditada por los organismos públicos competentes, a la medición reglamentaria de valores especificados en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios y en el Reglamento Electrotécnico de B.T.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

- Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:

- Control de calidad de los materiales
- Control de calidad de los equipos
- Control de calidad en el montaje
- Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.

- Junto con el control de calidad de cada una de las partes indicadas se rellenarán las correspondientes fichas de control que se adjuntarán a los informes periódicos que se realizarán en el transcurso de las obras.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

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

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

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

Inicialmente se controlará el replanteo de huecos para el paso de instalaciones (conductos, tuberías, chimeneas, bandejas…).

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

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

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

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

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

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

CONTROL DE CALIDAD EN LAS PRUEBAS

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

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

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

## 12. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
La instalación de climatización y ventilación se utilizará y mantendrá de conformidad con los procedimientos que se establecen en la Normativa.

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

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

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

## 13. PLIEGO DE CONDICIONES

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

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 14. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

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

# 15. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

| | |
|---|---|
| OBRA: | MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO |
| EMPLAZAMIENTO: | Vía Univérsitas, 30-32, Delicias, 50017 Zaragoza |
| PROMOTOR: | AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA |
| PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO: | 4 SEMANAS |

| Etapa/Tarea | Semana | | PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1 mes ( 30 días naturales) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | SEMANAS | | | | |
| | INICIO | DURACIÓN | 1 | 2 | 3 | 4 | IMPORTE POR CAPITULO |
| EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN | 1 | 2,00 | | | | | 17.791,30 € |
| TUBERÍAS, CONDUCTOS Y ACCESORIOS | 2 | 3,00 | | | | | 5.500,00 € |
| INSTALACIÓN ELÉCTRICA | 3 | 2,00 | | | | | 2.650,00 € |
| OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA | 1 | 4,00 | | | | | 5.040,00 € |
| MEDIOS AUXILIARES | 2 | 1,00 | | | | | 1.700,00 € |
| SEGURIDAD Y SALUD | 1 | 4,00 | | | | | 350,40 € |
| GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN | 4 | 1,00 | | | | | 350,00 € |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 1 | 4,00 | | | | | 150,00 € |
| TOTAL MENSUAL EJECUTADO | | | 33.531,70 € | | | | IMPORTE TOTAL DE EJECUCION MATERIAL |
| TOTAL ACUMULADO EJECUTADO | | | 33.531,70 € | | | | |
| PORCENTAJE ESTIMADO DEL TOTAL | | | 100,00% | | | | 33.531,70 € |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 16. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO

| | | |
|---|---|---|
| 001 | EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN | 17.791,30 |
| 002 | CONDUCTOS Y ACCESORIOS | 5.500,00 |
| 003 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA | 2.650,00 |
| 004 | OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA | 5.040,00 |
| 005 | MEDIOS AUXILIARES | 1.700,00 |
| 006 | SEGURIDAD Y SALUD | 350,40 |
| 007 | GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN | 350,00 |
| 008 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 150,00 |

| | | |
|---|---|---|
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 33.531,70 |
| 13,00 % Gastos generales | 4.359,12 | |
| 6,00 % Beneficio industrial | 2.011,90 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 6.371,02 |
| 21,00 % I.V.A. | | 8.379,57 |
| **TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA** | | **48.282,29** |
| **TOTAL PRESUPUESTO GENERAL** | | **48.282,29** |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

I.C. de Zaragoza, agosto de 2026

El Funcionario Municipal

Fdo.: Pedro Alonso Domínguez

El Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453

Fdo.: Alberto Hernández Bernad

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL REM: 445 - CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

## ANEJOS

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# ANEJO I
# DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| Model | | | RAS-4FSVNME | RAS-5FSVNME | RAS-6FSVNME |
|---|---|---|---|---|---|
| Power Supply | | | 1N~ 230V 50Hz | | |
| Nominal Cooling Capacity | | kW | 12.1 | 14.0 | 16.0 |
| Nominal Heating Capacity | | kW | 12.5 | 16.0 | 18.0 |
| Cabinet Colour (Munsell code) | | | Natural Grey (1.0Y8.5/0.5) | | |
| Sound Power Level | | dB(A) | 69 | 72 | 74 |
| Sound Pressure Level (Night mode) | | dB(A) | 52 (45) | 52 (47) | 53 (48) |
| Outer Dimensions | Height x Width x Depth | mm | 1380 x 950 x 370 | | |
| Weight | Net Weight | kg | 102 | 111 | 111 |
| | Gross Weight | kg | 114 | 123 | 123 |
| Refrigerant | | | R410A | | |
| Refrigerant Charge (before Shipment) | | kg | 3.7 | 4.1 | 4.1 |
| Flow Control | | | Micro-Computer control expansion valve | | |
| Compressor | Type | | SHEC Rotary | | |
| | Model | | ATH356 | ATH420 | ATH420 |
| | Quantity | | 1 | 1 | 1 |
| | Motor Output (Number of Poles) | kW | 3.15 (4) | 3.66 (4) | 3.66 (4) |
| Refrigeration Oil | Type | | α 68HES-H | | |
| | Charge | L/Unit | 1.65 | 1.65 | 1.65 |
| Heat Exchanger | | | Multi Pass Cross - Finned Tube | | |
| Condenser Fan | Type | | Axial | | |
| | Quantity | | 2 | 2 | 2 |
| | Air Flow Rate | m³/min. | 145 | 145 | 145 |
| Static pressure | | Pa | 30 | 30 | 30 |
| Main Refrigerant Piping | Liquid Line | mm (in.) | 9.52 (3/8") | 9.52 (3/8") | 9.52 (3/8") |
| | Gas Line | mm (in.) | 15.88 (5/8") | 15.88 (5/8") | 15.88 (5/8") |
| Packing dimensions | Height x Width x Depth | mm | 1515 x 1012 x 460 | | |
| Approximate Packing Volume | | m³ | 0.71 | | |

| Model | | | RAS-4FSNME | RAS-5FSNME | RAS-6FSNME |
|---|---|---|---|---|---|
| Power Supply | | | 3N~ 400V 50Hz | | |
| Nominal Cooling Capacity | | kW | 12.1 | 14.0 | 16.0 |
| Nominal Heating Capacity | | kW | 12.5 | 16.0 | 18.0 |
| Cabinet Colour (Munsell code) | | | Natural Grey (1.0Y8.5/0.5) | | |
| Sound Power Level | | dB(A) | 69 | 72 | 74 |
| Sound Pressure Level (Night mode) | | dB(A) | 52 (45) | 52 (47) | 53 (48) |
| Outer Dimensions | Height x Width x Depth | mm | 1380 x 950 x 370 | | |
| Weight | Net Weight | kg | 107 | 114 | 114 |
| | Gross Weight | kg | 119 | 126 | 126 |
| Refrigerant | | | R410A | | |
| Refrigerant Charge (before Shipment) | | kg | 3.7 | 4.1 | 4.1 |
| Flow Control | | | Micro-Computer control expansion valve | | |
| Compressor | Type | | SHEC Rotary | | |
| | Model | | ATH356 | ATH420 | ATH420 |
| | Quantity | | 1 | 1 | 1 |
| | Motor Output (Number of Poles) | kW | 3.15 (4) | 3.66 (4) | 3.66 (4) |
| Refrigeration Oil | Type | | α 68HES-H | | |
| | Charge | L/Unit | 1.65 | 1.65 | 1.65 |
| Heat Exchanger | | | Multi Pass Cross - Finned Tube | | |
| Condenser Fan | Type | | Axial | | |
| | Quantity | | 2 | 2 | 2 |
| | Air Flow Rate | m³/min. | 145 | 145 | 145 |
| Static pressure | | Pa | 30 | 30 | 30 |
| Main Refrigerant Piping | Liquid Line | mm (in.) | 9.52 (3/8") | 9.52 (3/8") | 9.52 (3/8") |
| | Gas Line | mm (in.) | 15.88 (5/8") | 15.88 (5/8") | 15.88 (5/8") |
| Packing Dimensions | Height x Width x Depth | mm | 1515 x 1012 x 460 | | |
| Approximate Packing Volume | | m³ | 0.71 | | |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| Model | | | | RAS-8FSXNME | RAS-10FSXNME | RAS-12FSXNME |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Power Supply | | | | 3N~ 400V 50Hz | | |
| Nominal Cooling Capacity | | | kW | 22.4 | 28.0 | 33.5 |
| Nominal Heating Capacity | | | kW | 25.0 | 31.5 | 37.5 |
| Cabinet Color (Munsell code) | | | | Natural Grey (1.0Y8.5/0.5) | | |
| Sound Power Level | | | dB(A) | 76 | 77 | 77 |
| Sound Pressure Level (Night mode) | | | dB(A) | 55 (50) | 59 (53) | 60 (53) |
| Outer Dimensions | | Height x Width x Depth | mm | 1650 x 1100 x 390 | | |
| Weight | | Net Weight | kg | 173 | 192 | 192 |
| | | Gross Weight | kg | 187 | 206 | 206 |
| Refrigerant | | | | R410A | | |
| Refrigerant charge (before Shipment) | | | kg | 4.2 | 5.5 | 5.5 |
| Flow Control | | | | Micro-Computer Control Expansion Valve | | |
| Compressor | | Type | | Hermetic (Scroll) | | |
| | | Model | | AA50PHD | DB65PHD | DC80PHD |
| | | Quantity | | 1 | 1 | 1 |
| | | Motor Output (Number of Poles) | kW | 3.3 (6) | 3.8 (6) | 5.4 (6) |
| Refrigeration Oil | | Type | | FVC68D | | |
| | | Charge | L/Unit | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| Heat Exchanger | | | | Multi-Pass Cross-Finned Tube | | |
| Condenser Fan | | Type | | Propeller Fan | | |
| | | Quantity | | 2 | 2 | 2 |
| | | Air Flow Rate (PRELIMINARY DATA) | m³/min. | 165 | 185 | 185 |
| Static pressure | | | Pa | 30 | 30 | 30 |
| Main Refrigerant Piping | Heat recovery | Liquid Line | mm (in.) | Ø9.52 (3/8) | Ø9.52 (3/8) | Ø12.7 (1/2) |
| | | Gas Line - Low Pressure | mm (in.) | Ø19.05 (3/4) | Ø22.2 (7/8) | Ø25.4 (1) |
| | | Gas Line - High/Low Pressure | mm (in.) | Ø15.88 (5/8) | Ø19.05 (3/4) | Ø22.2 (7/8) |
| | Heat pump | Liquid Line | mm (in.) | Ø9.52 (3/8) | Ø9.52 (3/8) | Ø12.7 (1/2) |
| | | Gas Line - Low Pressure | mm (in.) | not used | not used | not used |
| | | Gas Line - High/Low Pressure | mm (in.) | Ø19.05 (3/4) | Ø22.2 (7/8) | Ø25.4 (1) |
| Packing Dimensions | | Height x Width x Depth | mm | 1787×1151×500 | | |
| Approximate Packing Volume | | | m³ | 1.03 | | |

| Operating conditions | | Cooling | Heating |
|---|---|---|---|
| Indoor air inlet temperature | DB | 27.0 °C | 20.0 °C |
| | WB | 19.0 °C | — |
| Outdoor air inlet temperature | DB | 35.0 °C | 7.0 °C |
| | WB | — | 6.0 °C |

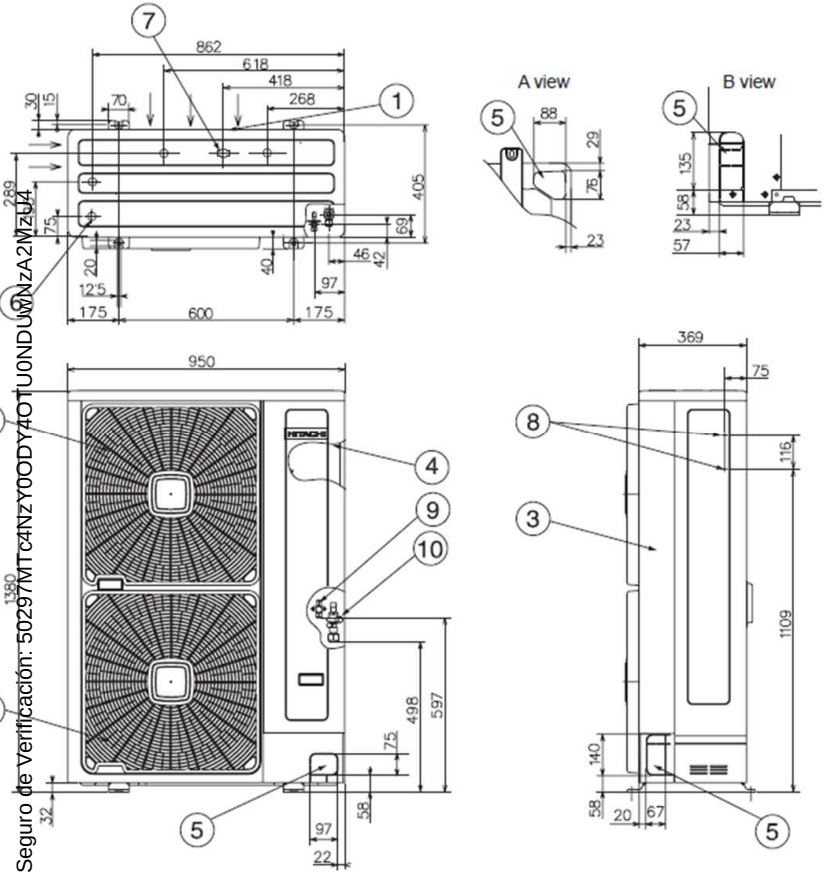
| Model | Cooling | | | Heating | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | EER | SEER | P Design (35°C) (kW) | COP | SCOP | P Design (-10°C) (kW) |
| RAS-4FSVNME | 4.07 | 6.67 | 12.1 | 4.33 | 4.15 | 8.9 |
| RAS-5FSVNME | 4.29 | 6.64 | 14.0 | 4.48 | 4.40 | 11.0 |
| RAS-6FSVNME | 3.68 | 6.40 | 16.0 | 4.19 | 4.25 | 11.5 |
| RAS-4FSNME | 4.07 | 6.61 | 12.1 | 4.33 | 4.15 | 8.9 |
| RAS-5FSNME | 4.29 | 6.61 | 14.0 | 4.48 | 4.40 | 11.0 |
| RAS-6FSNME | 3.68 | 6.37 | 16.0 | 4.19 | 4.25 | 11.5 |
| RAS-8FSXNME | 3.60 | 7.59 | 22.5 | 4.70 | 5.62 | 18.3 |
| RAS-10FSXNME | 3.85 | 8.31 | 28.0 | 4.57 | 4.72 | 23.0 |
| RAS-12FSXNME | 3.58 | 8.26 | 33.5 | 4.10 | 4.66 | 24.8 |

| Model | Mains power supply | | | Applicable voltage | | Cooling | | Heating | | MC (A) | Max. IPT (kW) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | U (V) | PH | f (Hz) | Min. U (V) | Max. U (V) | RNC (A) | IPT (kW) | RNC (A) | IPT (kW) | | |
| RAS-4FSVNME | 230 | 1N~ | 50 | 207 | 253 | 14.4 | 2.97 | 13.9 | 2.89 | 23.5 | 4.9 |
| RAS-5FSVNME | | | | | | 15.8 | 3.26 | 17.3 | 3.57 | 23.5 | 4.9 |
| RAS-6FSVNME | | | | | | 21.0 | 4.35 | 20.8 | 4.3 | 23.5 | 4.9 |
| RAS-4FSNME | 400 | 3N~ | | 360 | 440 | 5.0 | 2.97 | 4.9 | 2.89 | 16.0 | 6.9 |
| RAS-5FSNME | | | | | | 5.5 | 3.26 | 6.1 | 3.57 | 16.0 | 6.9 |
| RAS-6FSNME | | | | | | 7.4 | 4.35 | 7.3 | 4.30 | 16.0 | 6.9 |
| RAS-8FSXNME | | | | | | 10.0 | 6.25 | 8.5 | 5.32 | 18.0 | 11.2 |
| RAS-10FSXNME | | | | | | 11.7 | 7.27 | 11.1 | 6.89 | 19.0 | 11.8 |
| RAS-12FSXNME | | | | | | 15.0 | 9.36 | 14.7 | 9.15 | 23.0 | 14.3 |

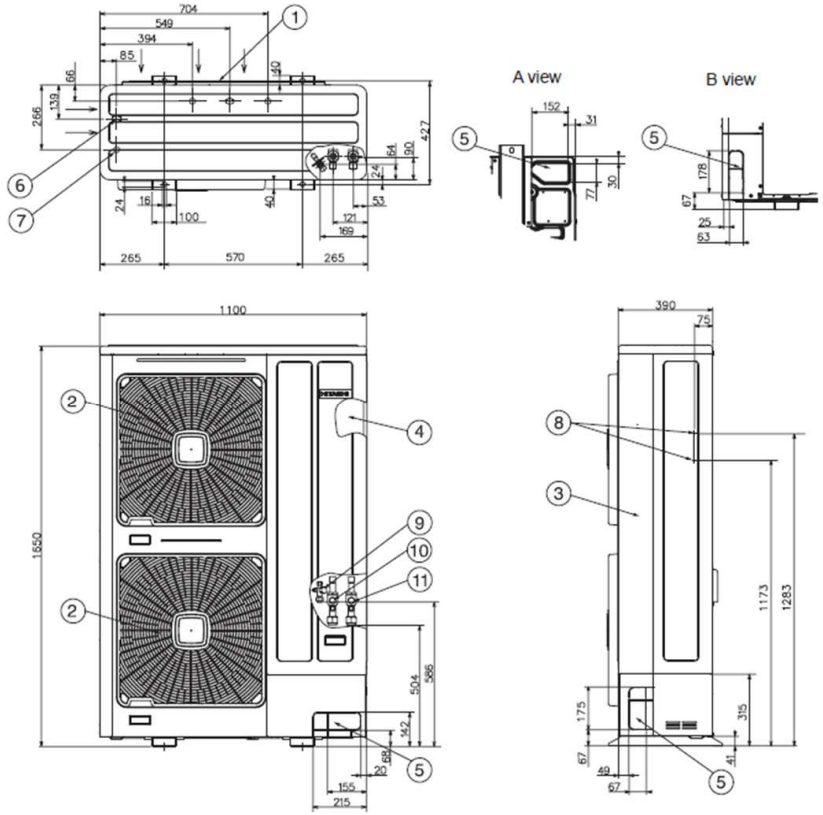
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## 6)FS(V)NME dimensions



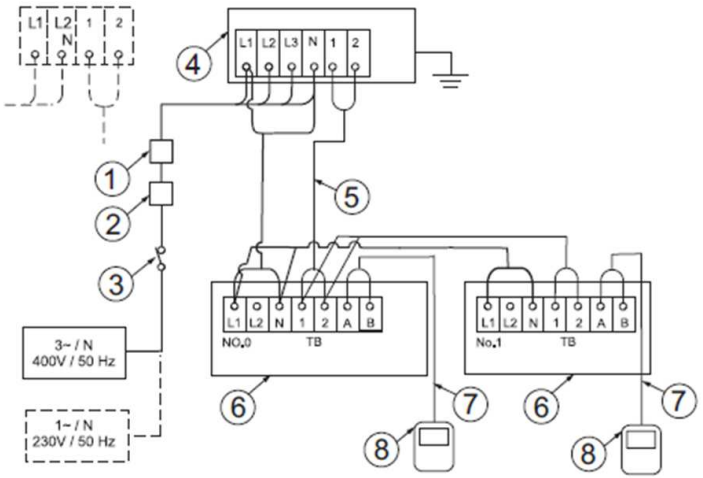

## RAS-(8-12)FSXNME dimensions



Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

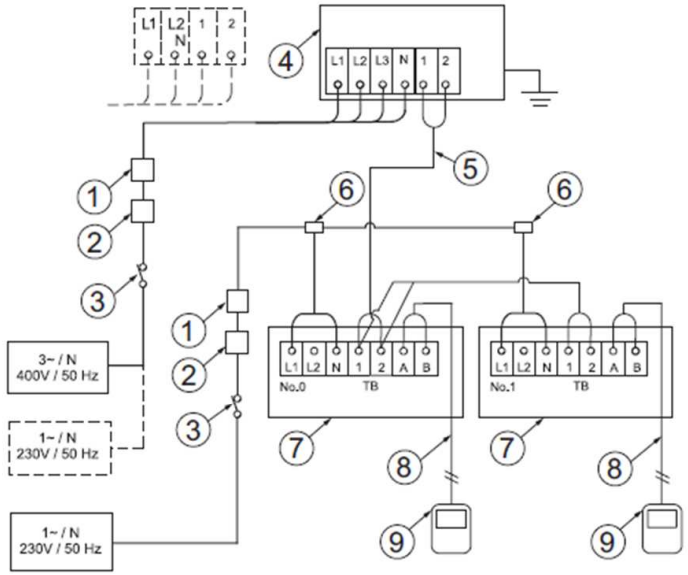
### mentación desde la unidad exterior a la interior




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | ELB (disyuntor de fuga a tierra) | 5 | Cableado de servicio (UE~ UI) |
| 2 | Disyuntor (CB) | 6 | Unidad interior |
| 3 | S (interruptor principal) | 7 | Cable del mando a distancia (UI) |
| 4 | Unidad exterior | 8 | Mando a distancia (UI) |

| Modelo | Fuente de alimentación | Corriente de funcio-namiento máxima (A) | Tamaño del cable de alimentación (mm²) | Tamaño del cable de transmisión (mm²) | ELB (polos/m/mA) | CB (A) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RAS(4-6)FSVNME | 1N~ 230V 50Hz | 23,5 | 6 | 0,75 | 2/40/30 | 32 |
| RAS(4-6)FSNME | 3N~ 400V 50Hz | 16 | 4 | | 4/40/30 | 20 |
| RAS-8FSXNME | | 18 | 4 | | | 20 |
| RAS-10FSXNME | | 19 | 6 | | | 25 |
| RAS-12FSXNME | | 23 | 6 | | | 30 |

### Fuente de alimentación independiente de la unidad exterior y la unidad interior




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | ELB (disyuntor de fuga a tierra) | 6 | Caja de distribución (suministrada por el instalador) |
| 2 | Disyuntor (CB) | 7 | Unidad interior |
| 3 | S (interruptor principal) | 8 | Cable del mando a distancia (UI) |
| 4 | Unidad exterior | 9 | Mando a distancia (UI) |
| 5 | Cableado de servicio (UE~ UI) | | |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTUxNDUwNzAyMzU4

### ·6.0)FSR1E

| MODELO | | | RPI-1.5FSR1E | RPI-2.0FSR1E | RPI-2.5FSR1E | RPI-3.0FSR1E | RPI-4.0FSR1E | RPI-5.0FSR1E | RPI-6.0FSR1E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fuente de alimentación | | | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz |
| Capacidad de enfriamiento nominal (UTOPIA) | | kW | 3,6 | 5,0 | 5,6 | 7,1 | 10,0 | 12,5 | 14,0 |
| Capacidad de calefacción nominal (UTOPIA) | | kW | 4,0 | 5,6 | 6,3 | 8,0 | 11,2 | 14,0 | 16,0 |
| Capacidad de enfriamiento nominal (SET FREE) | | kW | 4,0 | 5,6 | 7,1 | 8,0 | 11,2 | 14,0 | 16,0 |
| Capacidad de calefacción nominal (SET FREE) | | kW | 4,8 | 6,3 | 8,5 | 9,0 | 12,5 | 16,0 | 18,0 |
| Caudal de aire[2] | Velocidad (Hi/Me/Lo) | m³/min | 14/11,5/10 (SP02) [2] | 14/12/10.5 (SP02) [2] | 20/17/15 (SP02) [2] | 21,5/19/16 (SP02) [2] | 36/34.5/28 (SP00) [2] | 37/35/32 (SP00) [2] | 37,5/35,5/32,5 (SP00) [2] |
| Presión estática externa [3] | Nominal (mín - máx) | Pa | 25 (0-150) | 25 (0-150) | 30 (0-150) | 30 (0-150) | 37 (0-150) | 50 (0-150) | 50 (0-150) |
| Nivel de presión acústica | Velocidad (Hi/Me/Lo) | dB(A) | 32/30/29 (SP02) [2] | 32/30/29 (SP02) [2] | 34/32/30 (SP02) [2] | 35/33/31 (SP02) [2] | 39/38/35 (SP00) [2] | 40/38/36 (SP00) [2] | 40/38/36 (SP00) [2] |
| Presión acústica mínima [5] | Velocidad (Lo) | dB(A) | 26 | 27 | 27 | 28 | 33 | 34 | 34 |
| Nivel de potencia acústica [4] | Velocidad (Hi) | dB(A) | 55 (SP02)[2] | 58 (SP02)[2] | 57 (SP02)[2] | 59 (SP02)[2] | 62 (SP00)[2] | 64 (SP00)[2] | 64 (SP00)[2] |
| Potencia de entrada nominal | Velocidad (Lo) | kW | 0,04 | 0,04 | 0,09 | 0,10 | 0,08 | 0,10 | 0,11 |
| Dimensiones externas | Alto | mm | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| | Ancho | mm | 750 | 750 | 1084 | 1084 | 1474 | 1474 | 1474 |
| | Fondo | mm | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Peso neto | | kg | 26 | 26 | 32 | 32 | 42 | 42 | 42 |
| Refrigerante | | | R32 / R410A (nitrógeno anticorrosión cargado de fábrica) | | | | | | |
| Conexión de la tubería de refrigerante | | | Tuercas cónicas | Tuercas cónicas | Tuercas cónicas | Tuercas cónicas | Tuercas cónicas | Tuercas cónicas | Tuercas cónicas |
| Tamaño de la tubería de refrigerante | Líquido | mm (in) | ø6,35 (1/4) | ø6,35 (1/4) | ø9,52 (3/8) | ø9,52 (3/8) | ø9,52 (3/8) | ø9,52 (3/8) | ø9,52 (3/8) |
| | Gas | mm (in) | ø12,7 (1/2) | ø15,88 (5/8) | ø15,88 (5/8) | ø15,88 (5/8) | ø15,88 (5/8) | ø15,88 (5/8) | ø15,88 (5/8) |
| Altura de desagüe | | mm (in) | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 |
| Conexión para desagüe para condensados | | mm | ø32 [1] | ø32 [1] | ø32 [1] | ø32 [1] | ø32 [1] | ø32 [1] | ø32 [1] |
| CB protección MC (disyuntor) | | A | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Medidas de embalaje | | m³ | 0,16 | 0,16 | 0,22 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 |

### RPIH-(4.0-6.0)FSR1E

| MODELO | | | RPIH-4.0FSR1E | RPIH-5.0FSR1E | RPIH-6.0FSR1E |
|---|---|---|---|---|---|
| Fuente de alimentación | | | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz |
| Capacidad de enfriamiento nominal (UTOPIA) | | kW | 10,0 | 12,5 | 14,0 |
| Capacidad de calefacción nominal (UTOPIA) | | kW | 11,2 | 14,0 | 16,0 |
| Capacidad de enfriamiento nominal (SET FREE) | | kW | 11,2 | 14,0 | 16,0 |
| Capacidad de calefacción nominal (SET FREE) | | kW | 12,5 | 16,0 | 18,0 |
| Caudal de aire[2] | Velocidad (Hi/Me/Lo) | m³/min | 35/31.5/29 (SP00) [2] | 36/34/32 (SP00) [2] | 36/34/32 (SP00) [2] |
| Presión estática externa [3] | Nominal (mín - máx) | Pa | 155 (0-200) | 155 (0-200) | 155 (0-200) |
| Nivel de presión acústica | Velocidad (Hi/Me/Lo) | dB(A) | 39/38/35 (SP00)[2] | 40/38/36 (SP00)[2] | 40/38/36 (SP00)[2] |
| Presión acústica mínima [5] | Velocidad (Lo) | dB(A) | 33 | 34 | 34 |
| Nivel de potencia acústica [4] | Velocidad (Hi) | dB(A) | 62 (SP00)[2] | 64 (SP00)[2] | 64 (SP00)[2] |
| Potencia de entrada nominal | Velocidad (Lo) | kW | 0,08 | 0,10 | 0,11 |
| Dimensiones externas | Alto | mm | 340 | 340 | 340 |
| | Ancho | mm | 1474 | 1474 | 1474 |
| | Fondo | mm | 600 | 600 | 600 |
| Peso neto | | kg | 44 | 44 | 44 |
| Refrigerante | | | R32 / R410A (nitrógeno anticorrosión cargado de fábrica) | | |
| Conexión de la tubería de refrigerante | | | Tuercas cónicas | Tuercas cónicas | Tuercas cónicas |
| Tamaño de la tubería de refrigerante | Líquido | mm (in) | ø9,52 (3/8) | ø9,52 (3/8) | ø9,52 (3/8) |
| | Gas | mm (in) | ø15,88 (5/8) | ø15,88 (5/8) | ø15,88 (5/8) |
| Altura de desagüe | | mm (in) | 850 | | |
| Conexión para desagüe para condensados | | mm | ø32 [1] | ø32 [1] | ø32 [1] |
| CB protección MC (disyuntor) | | A | 5 | 5 | 5 |
| Medidas de embalaje | | m³ | 0,39 | 0,39 | 0,39 |

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 21 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** — **FECHA FIRMA**

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 21 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** — **FECHA FIRMA**

1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTUxNDUwNzA2MzU4

### 0.0)FSN3E(-f)

| MODELO | | | RPI-8.0FSN3E(-f) | RPI-10.0FSN3E(-f) |
|---|---|---|---|---|
| Fuente de alimentación | | | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz |
| Capacidad de enfriamiento nominal (UTOPIA) (*) | | kW | 20,0 | 25,0 |
| Capacidad de calefacción nominal (UTOPIA) (*) | | kW | 22,4 | 28,0 |
| Capacidad de enfriamiento nominal (SET FREE) | | kW | 22,4 | 28,0 |
| Capacidad de calefacción nominal (SET FREE) | | kW | 25,0 | 31,0 |
| Flujo de aire (HSP)[2] | Velocidad (Hi/Me/Lo) | m³/min | 66/66/60 | 75/75/68,5 |
| Flujo de aire (LSP)[3] | Velocidad (Hi/Me/Lo) | m³/min | 66/66/59,5 | 75/75/67,6 |
| Presión estática (HSP)[2] | | Pa | 220/220/180 | 220/220/180 |
| Presión estática (LSP)[3] | | Pa | 180/180/140 | 180/180/140 |
| Tipo de motor del ventilador (salida) | | W | 1065 | 1065 |
| Nivel de presión acústica | Velocidad (Hi/Me/Lo) | dB(A) | 54/54/51 | 55/55/52 |
| Nivel de potencia acústica | | dB(A) | 77 | 78 |
| Dimensiones exteriores | Alto | mm | 423 | 423 |
| | Ancho | mm | 1592 | 1592 |
| | Fondo | mm | 600 | 600 |
| Peso neto | | kg | 85 | 87 |
| Refrigerante | | | R410A (nitrógeno anticorrosión cargado de fábrica) | |
| Conexión de la tubería de refrigerante | | | Conexión soldada | Conexión soldada |
| Tamaño de la tubería de refrigerante | Líquido | mm (in) | Ø 9,52 (3/8) | Ø 9,52 (3/8) |
| | Gas | mm (in) | Ø 19,05 (3/4) [4] | Ø 22,2 (7/8) [4] |
| Conexión para desagüe para condensados | | mm | Ø 25 [1] | Ø 25 [1] |
| Demanda eléctrica máxima | | A | 10 | 10 |
| Volumen del embalaje | | m³ | 0,68 | 0,68 |
| Mando a distancia (se vende por separado) | | | PC-ARFP1E - PC-ARFG(2)-E(B) - PC-AWR | |

### RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f)

| MODELO | | | RPI-16.0FSN3PE(-f) | RPI-20.0FSN3PE(-f) |
|---|---|---|---|---|
| Fuente de alimentación | | | 1~ 230 V 50 Hz | 1~ 230 V 50 Hz |
| Capacidad de enfriamiento nominal (SET FREE) | | kW | 45,0 | 56,0 |
| Capacidad de calefacción nominal (SET FREE) | | kW | 50,0 | 63,0 |
| Flujo de aire (HSP)[2] | Velocidad (Hi/Lo) | m³/min | 132/120 | 150/137 |
| Flujo de aire (LSP)[3] | Velocidad (Hi/Lo) | m³/min | 132/119 | 150/135 |
| Presión estática (HSP)[2] | | Pa | 220/180 | 220/180 |
| Presión estática (LSP)[3] | | Pa | 180/140 | 180/140 |
| Tipo de motor del ventilador (salida) | | W | 2 x 1065 | 2 x 1065 |
| Nivel de presión acústica | Velocidad (Hi/Lo) | dB(A) | 56/53 | 57/54 |
| Nivel de potencia acústica | | dB(A) | 79 | 80 |
| Dimensiones exteriores | Alto | mm | 846 | 846 |
| | Ancho | mm | 1592 | 1592 |
| | Fondo | mm | 600 | 600 |
| Peso neto | | kg | 171 | 175 |
| Refrigerante | | | R410A (nitrógeno anticorrosión cargado de fábrica) | |
| Conexión de la tubería de refrigerante | | | Conexión soldada | Conexión soldada |
| Tamaño de la tubería de refrigerante | Líquido | mm (in) | 2 x Ø 9,52 (3/8) | 2 x Ø 9,52 (3/8) |
| | Gas | mm (in) | 2 x Ø 19,05 (3/4) | 2 x Ø 22,2 (7/8) |
| Conexión para el drenaje de la condensación | | mm | 2 x Ø 25 [1] | 2 x Ø 25 [1] |
| Demanda eléctrica máxima | | A | 16,2 | 17,7 |
| Volumen del embalaje | | m³ | 0,81 | 0,81 |
| Mando a distancia (se vende por separado) (necesario; se vende por separado) | | | PC-ARFP1E - PC-ARFG(2)-E(B) - PC-AWR | |
| Multi kit (necesario; se vende por separado) | | | 1 x E-162SN4 | 1 x E-242SN3 |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

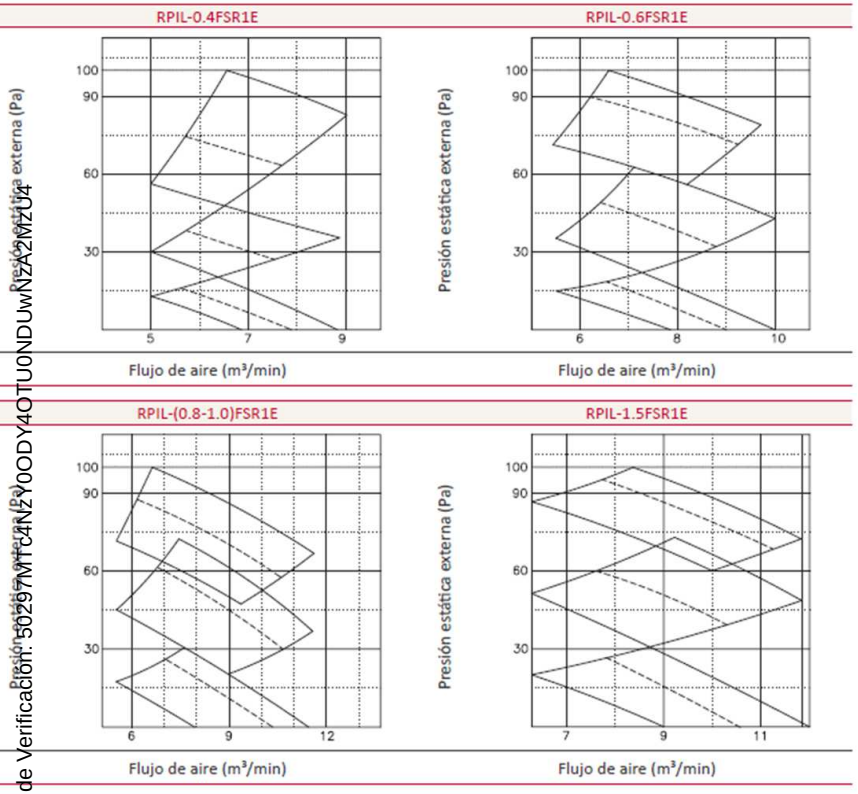
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| Modelo | Alimentación de la unidad principal | | | Tensión aplicable | | Motor del ventilador | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | U (V) | PH | f (Hz) | U máx. (V) | U mín. (V) | IPT (kW) | RNC (A) | IPT máx. (kW) | MC (A) Funciona-miento | MC (A) CB pro-tección (disyuntor) |
| RPIL-0.4FSR1E | 230 | 1 | 50 | 253 | 207 | 0,04 | 0,4 | 0,05 | 0,5 | 5,0 |
| RPIL-0.6FSR1E | | | | | | 0,05 | 0,5 | 0,06 | 0,6 | 5,0 |
| RPIL-0.8FSR1E | | | | | | 0,05 | 0,5 | 0,06 | 0,6 | 5,0 |
| RPIL-1.0FSR1E | | | | | | 0,05 | 0,5 | 0,07 | 0,6 | 5,0 |
| RPIL-1.5FSR1E | | | | | | 0,05 | 0,5 | 0,07 | 0,7 | 5,0 |
| RPI-1.5FSR1E | | | | | | 0,15 | 1,4 | 0,19 | 1,8 | 5,0 |
| RPI-2.0FSR1E | | | | | | 0,15 | 1,4 | 0,19 | 1,8 | 5,0 |
| RPI-2.5FSR1E | | | | | | 0,21 | 2,0 | 0,29 | 2,8 | 5,0 |
| RPI-3.0FSR1E | | | | | | 0,22 | 2,1 | 0,30 | 3,0 | 5,0 |
| RPI-4.0FSR1E | | | | | | 0,23 | 2,2 | 0,27 | 3,2 | 5,0 |
| RPI-5.0FSR1E | | | | | | 0,29 | 2,8 | 0,34 | 3,5 | 5,0 |
| RPI-6.0FSR1E | | | | | | 0,31 | 3,0 | 0,38 | 3,5 | 5,0 |
| RPIH-4.0FSR1E | | | | | | 0,22 | 2,1 | 0,26 | 3,0 | 5,0 |
| RPIH-5.0FSR1E | | | | | | 0,27 | 2,6 | 0,32 | 3,4 | 5,0 |
| RPIH-6.0FSR1E | | | | | | 0,30 | 2,9 | 0,36 | 3,4 | 5,0 |
| RPI-8.0FSN3E(-f) | | | | | | 0,97 | 4,5 | 1,75 | 10,0 | 10,0 |
| RPI-10.0FSN3E(-f) | | | | | | 1,06 | 4,8 | 1,91 | 10,0 | 10,0 |
| RPI-16.0FSN3PE(-f) | | | | | | 1,94 | 9,0 | 3,50 | 16,2 | 16,2 |
| RPI-20.0FSN3PE(-f) | | | | | | 2,12 | 9,6 | 3,82 | 17,7 | 17,7 |

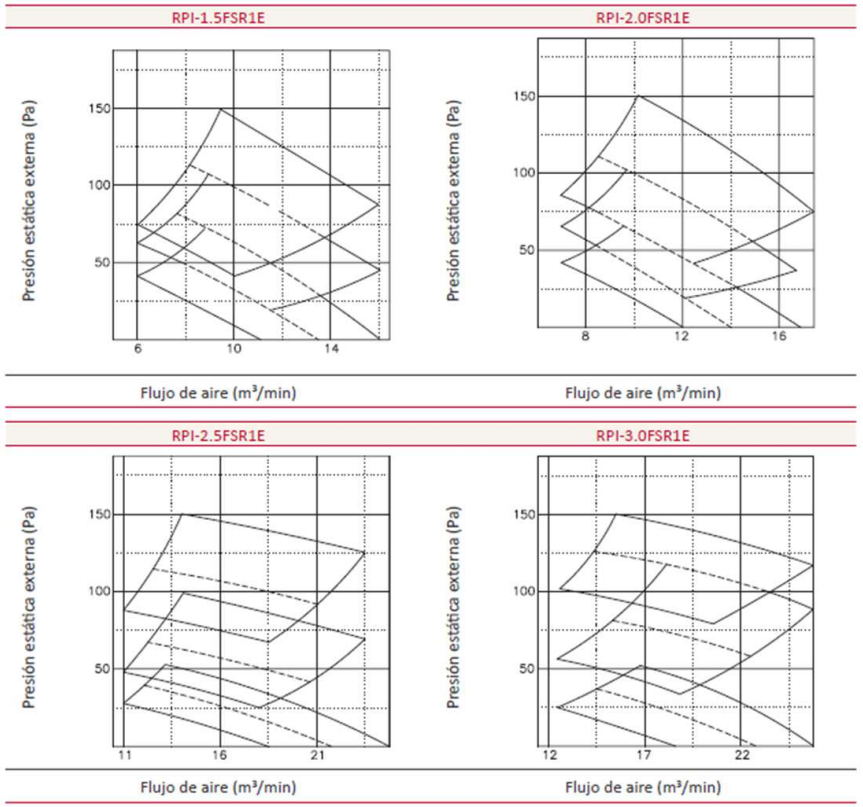
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## I-1.5)FSR1E




## RPI-(1.5-6.0)FSR1E

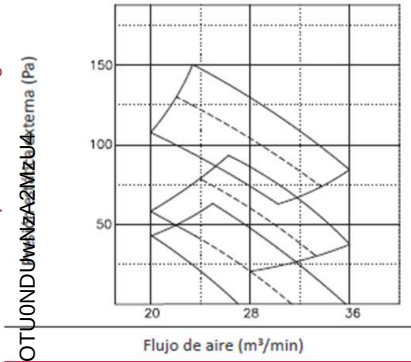


Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

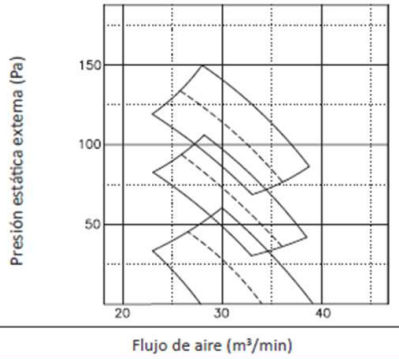
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

## RPIH-(4.0-6.0)FSR1E

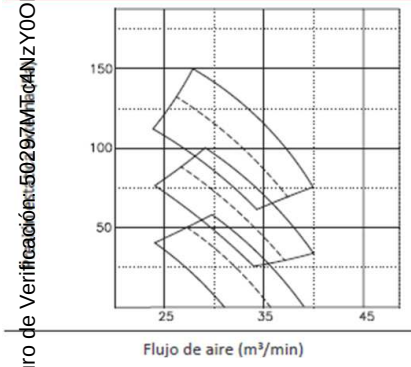
RPI-4.0FSR1E



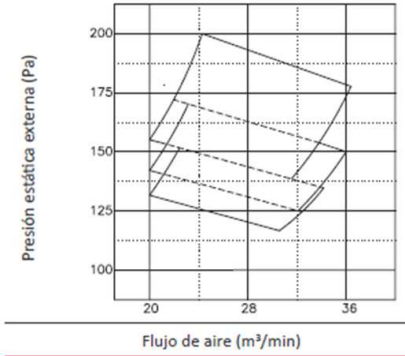

RPI-5.0FSR1E



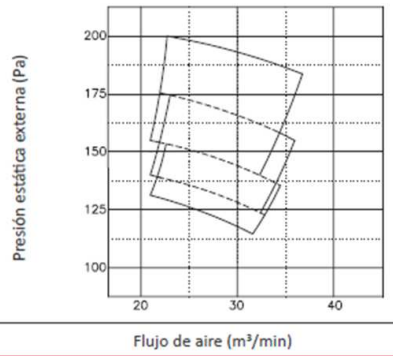

RPI-6.0FSR1E



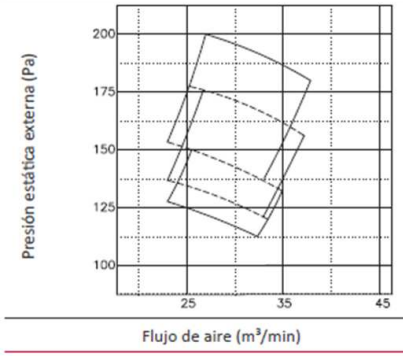

RPIH-4.0FSR1E




RPIH-5.0FSR1E



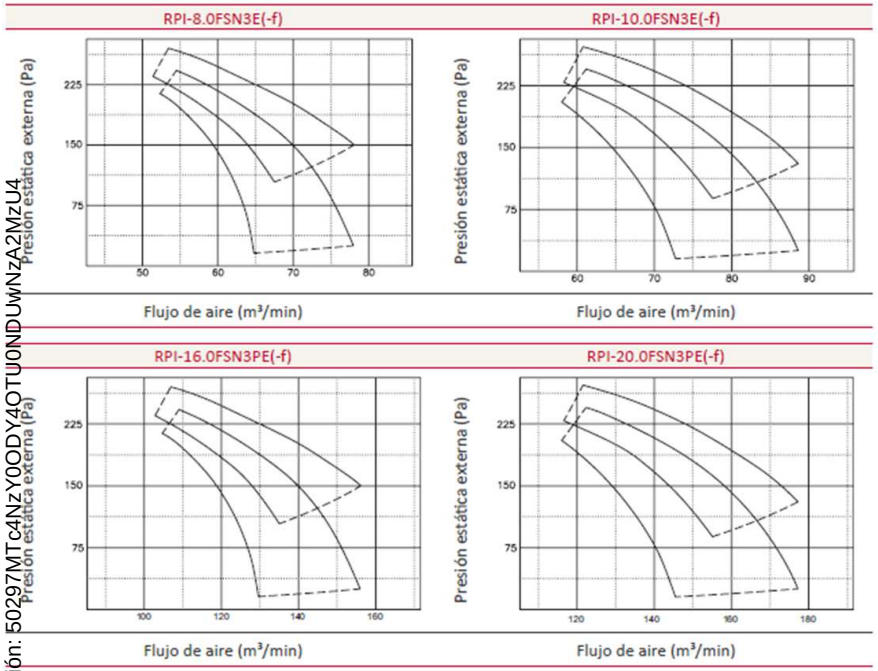

RPIH-6.0FSR1E



Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## .0-20.0)FSN3(P)E-(-f)



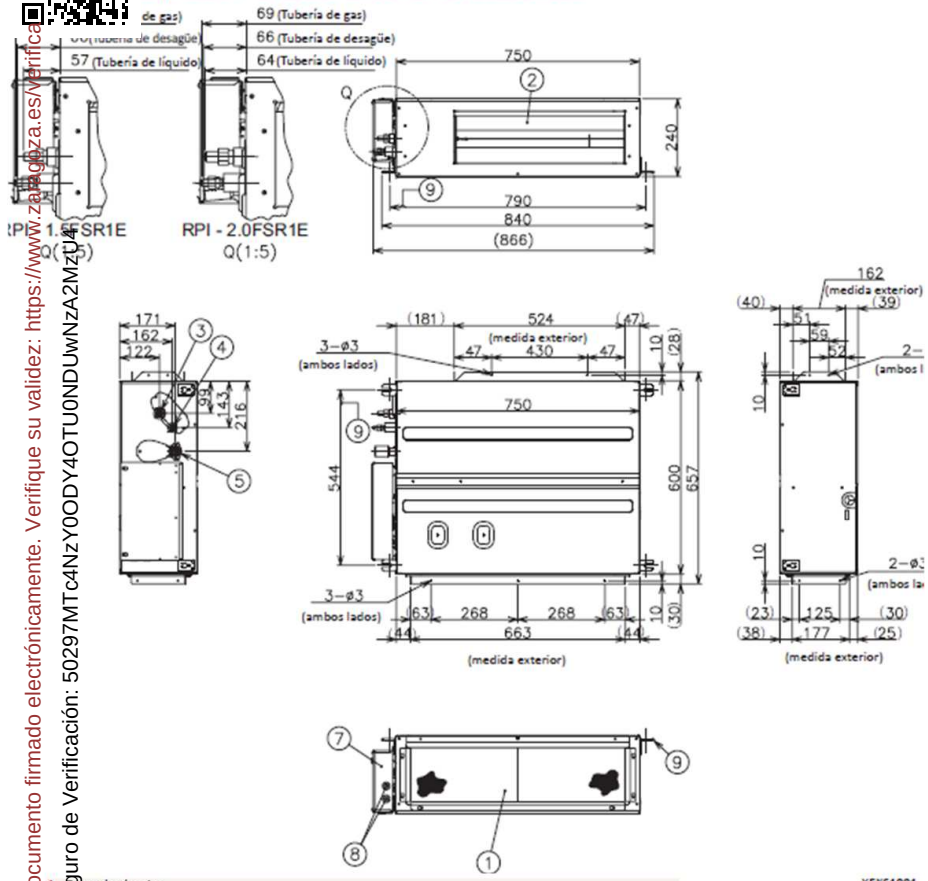

## Margen de temperatura

| Modo | | Refrigeración | Calefacción |
|---|---|---|---|
| Temperatura interior | Mín. | 21 °C DB / 15 °C WB | 15 °C DB |
| | Máx. | 32 °C DB / 23 °C WB(*) | 27 °C DB |
| Temperatura exterior | Mín. | -5 °C DB(*) | -10 °C WB(*) |
| | Máx. | 46 °C DB(*) | 15 °C WB(*) |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

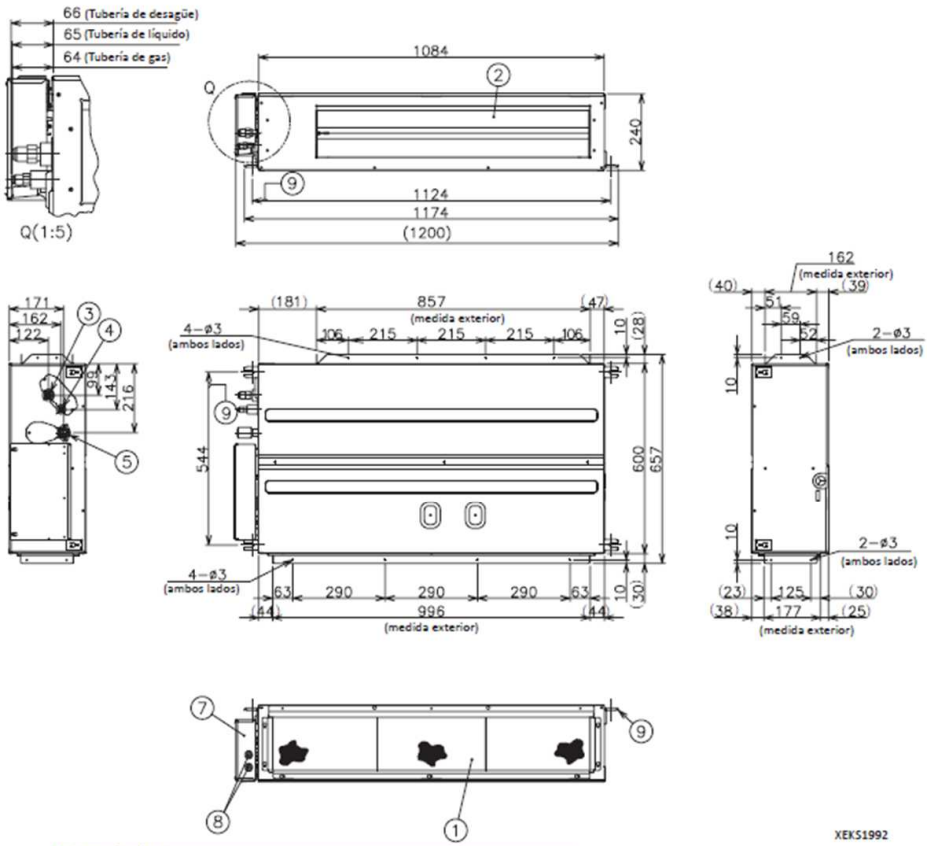
## .0)FSR1E - Unidad interior de conductos




1. Entrada de aire
2. Salida de aire
3. Conexión de refrigerante (línea de gas): Tuerca cónica ø12,7 (½) para RPI-1.5FSR1E, ø15,8 (⅝) para RPI-2.0FSR1E
4. Conexión de refrigerante (línea de líquido): Tuerca cónica ø6,35 (¼)
5. Tubería de desagüe de condensación: ø32 (diámetro interno)
6. Caja eléctrica
7. Conexión del cableado
8. Soportes de suspensión: (4 posiciones)

*Todas las medidas están expresadas en mm.*

## RPI-(2.5-3.0)FSR1E - Unidad interior de conductos




1. Entrada de aire
2. Salida de aire
3. Conexión de refrigerante (línea de gas): Tuerca cónica ø15,88 (⅝)
4. Conexión de refrigerante (línea de líquido): Tuerca cónica ø9,52 (⅜)
5. Tubería de desagüe de condensación: ø32 (diámetro interno)
6. Caja eléctrica
7. Conexión del cableado
8. Soportes de suspensión: (4 posiciones)

*Todas las medidas están expresadas en mm.*

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

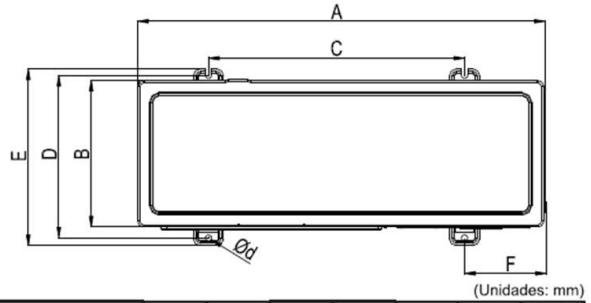


*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

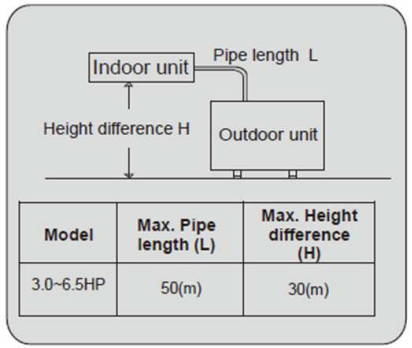
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| Model | | | | RPIH-5.0UFE1NH | RPIH-5.0UFE1NH |
|---|---|---|---|---|---|
| Outdoor Model | | | | RAS-5.0UFESMH1 | RAS-5.0UFESNH1 |
| Electric parameter | Power supply | Indoor | V/ph/Hz | 220-240/1/50 | 220-240/1/50 |
| | Power supply | Outdoor | V/ph/Hz | 380-415/3/50 | 220-240/1/50 |
| | Input consumption | Max. | W | 6400 | 6400 |
| | Input current | Max. | A | 11.60 | 28.20 |
| Seasonal efficiency | Cooling-EU | Pdesignc | kW | 12.10 | 12.50 |
| | | SEER | Btu/(W·h) | 6.28 | 6.10 |
| | | ηs,c | 100% | 248% | 241% |
| | | Energy Efficiency Class | - | - | - |
| | | Annual energy consumption | kWh/a | 761 | 698 |
| | Heating (Average Season) | Pdesignh | kW | 9.50 | 9.00 |
| | | SCOP | Btu/(W·h) | 3.70 | 3.70 |
| | | ηs,c | 100% | 145% | 145% |
| | | Energy Efficiency Class | - | - | - |
| | | Annual energy consumption | kWh/a | 3674 | 3392 |
| | | Tbiv | ℃ | -7 | -7 |
| | | Tol | ℃ | -15 | -15 |
| Cooling | Capacity | Rated | kW | 12.10 | 12.50 |
| | | Range(Min~Max) | kW | 3.30~13.20 | 3.30~13.20 |
| | Moisture Removal | L/h | L/h | 5.30 | 5.30 |
| | Input | Rated | kW | 4.22 | 4.38 |
| | | Range(Min~Max) | kW | 0.88~6.40 | 0.88~6.40 |
| | Current | Rated | A | 7.40 | 19.00 |
| | EER | Rated | W/W | 2.87 | 2.85 |
| Heating | Capacity | Rated | kW | 13.40 | 12.80 |
| | | Range(Min~Max) | kW | 3.00~14.60 | 3.00~14.60 |
| | Input | Rated | kW | 4.07 | 3.82 |




| Modelo | A | B | C | D | E | F | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,0/3,5 CV | 860 | 310 | 542 | 341 | 368 | 168 | 11x17 |
| 4,0/5,0/6,0/6,5 CV | 950 | 340 | 580 | 380 | 414 | 185 | 15 |




| Model | Max. Pipe length (L) | Max. Height difference (H) |
|---|---|---|
| 3.0~6.5HP | 50(m) | 30(m) |

| Modelo | Longitud máxima de la tubería (L) | Diferencia de altura máxima (H) | Refrigerante adicional (si excede 5 m) |
|---|---|---|---|
| 3,0~6,5HP | 50 (m) | 30 (m) | 28 (g/m) |

- *Este aire acondicionado se ha diseñado para las siguientes temperaturas. Utilícelo dentro de este rango:*

| Modo | Rango de temperatura evaporación exterior de funcionamiento (°C) | |
|---|---|---|
| | Máxima | Mínima |
| Funcionamiento con enfriamiento | 48 | -15 |
| Funcionamiento con calefacción | 24 | -15 |

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*



**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*



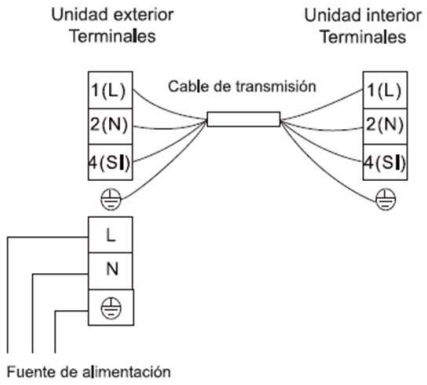
**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**

1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

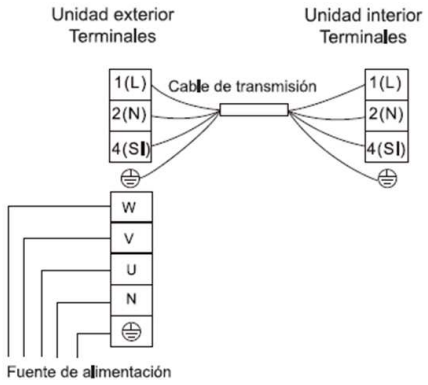
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# Diagrama del cableado eléctrico




3.0/3.5/4.0/5.0/6.0CV



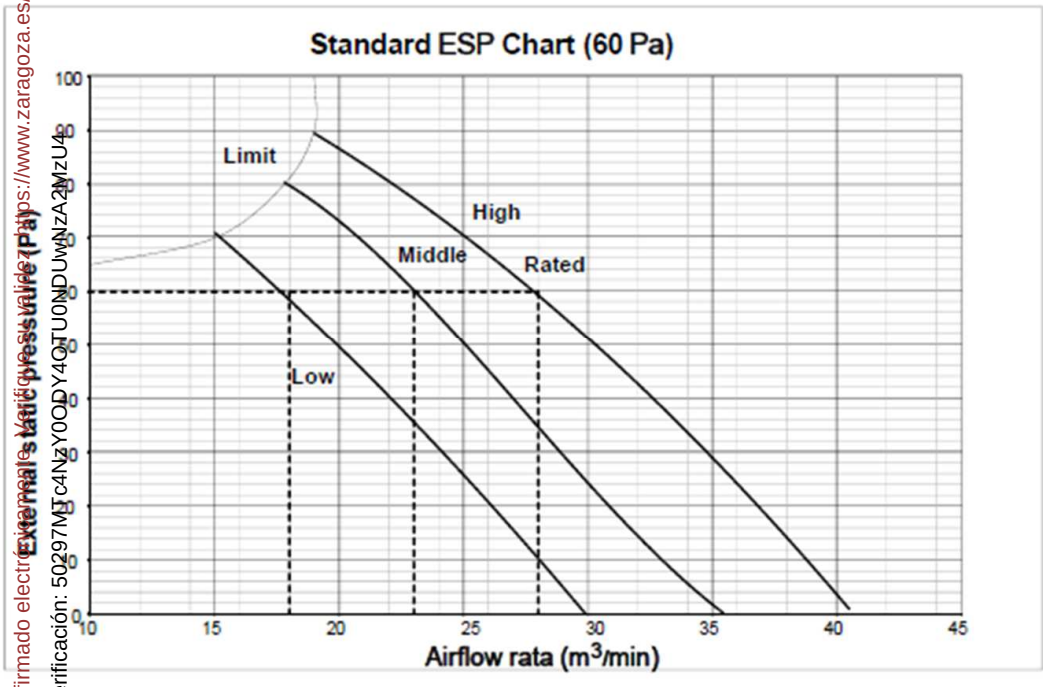

5.0/6.0/6.5CV

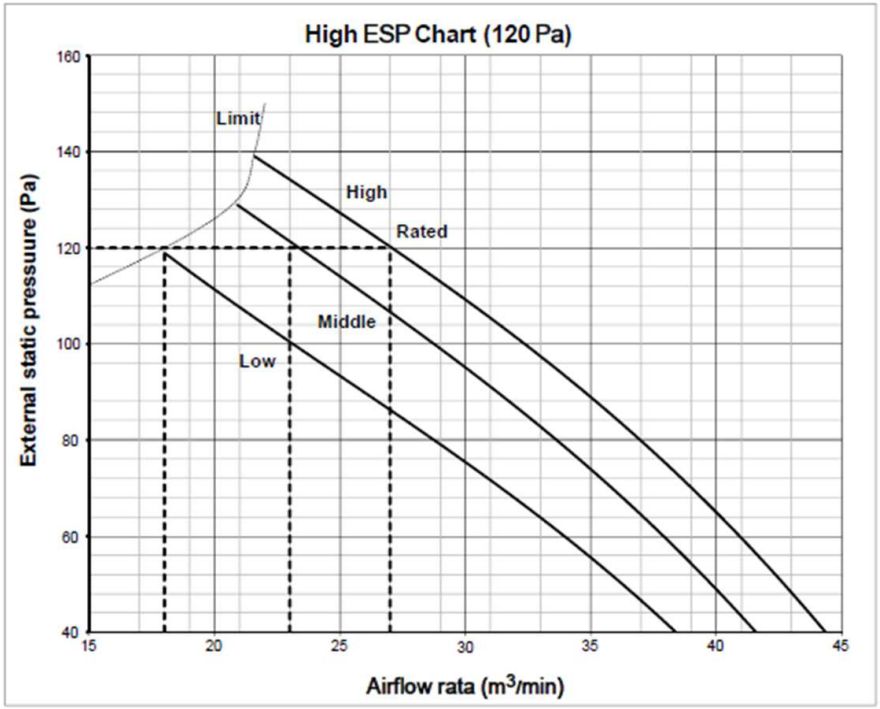
**Diagrama del cableado eléctrico**

| Modelo (capacidad) | Fuente de alimentación | ELB | | Tamaño del cable de alimentación | Tamaño del cable de transmisión | Disyuntor (A) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Corriente nominal (A) | Corriente sensible nominal (mA) | EN60335-1*1 | EN60335-1*1 | |
| RAS-3.0FESNH1 | 220-240V ~, 50Hz | 25 | 30 | 3×2.5mm² | 4×1.5mm² | 25 |
| RAS-3.5FESNH1 | 220-240V ~, 50Hz | 25 | 30 | 3×2.5mm² | 4×1.5mm² | 25 |
| RAS-4.0FESNH1 | 220-240V ~, 50Hz | 40 | 30 | 3×4.0mm² | 4×1.5mm² | 40 |
| RAS-5.0UFESNH1 | 220-240V ~, 50Hz | 50 | 30 | 3×6.0mm² | 4×1.5mm² | 50 |
| RAS-6.0UFESNH1 | 220-240V ~, 50Hz | 50 | 30 | 3×6.0mm² | 4×1.5mm² | 50 |
| RAS-5.0UFESMH1 | 380-415V 3N ~,50Hz | 32 | 30 | 5×2.5mm² | 4×1.5mm² | 32 |
| RAS-6.0UFESMH1 | 380-415V 3N ~,50Hz | 32 | 30 | 5×2.5mm² | 4×1.5mm² | 32 |
| RAS-6.5UFESMH1 | 380-415V 3N ~,50Hz | 32 | 30 | 5×2.5mm² | 4×1.5mm² | 32 |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

5.0HP



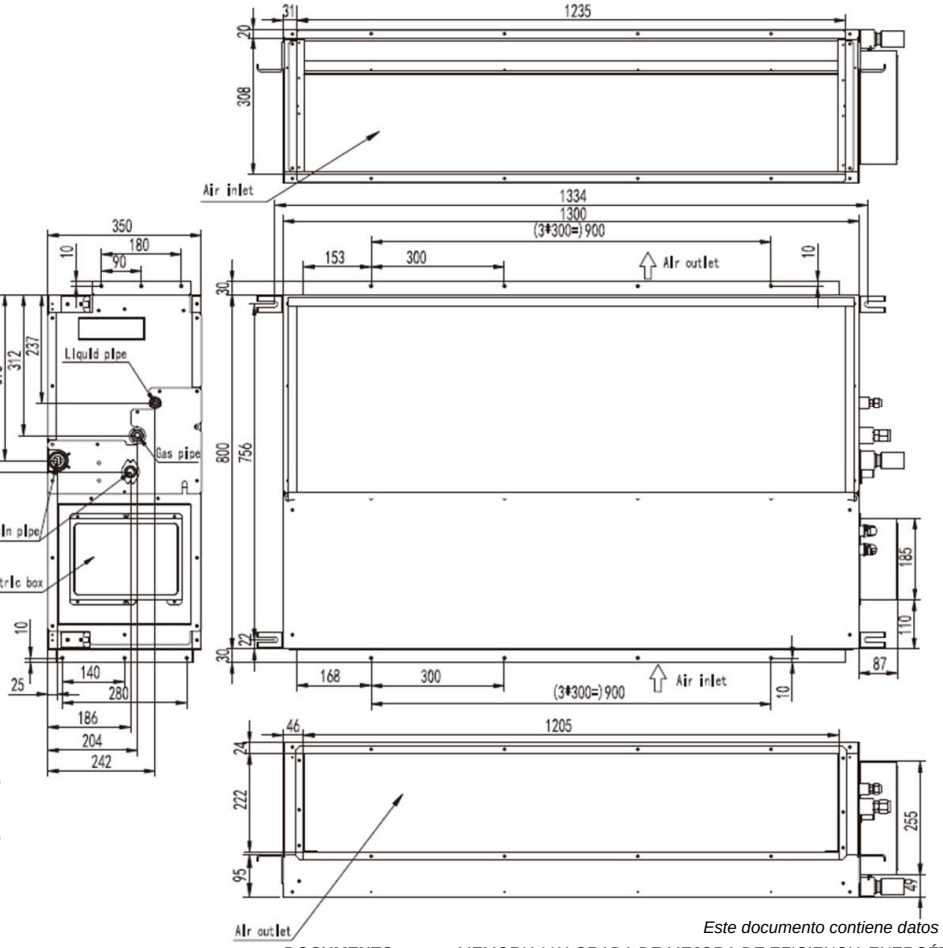

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

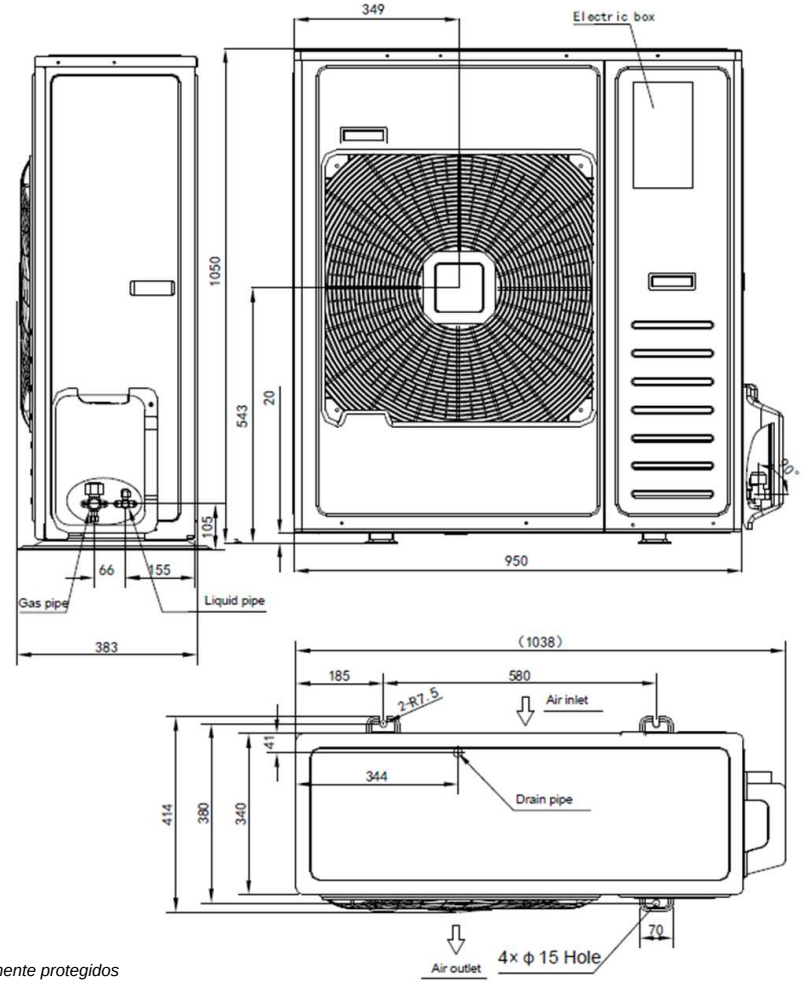
6.5HP

Unit: mm




5.0HP

Unit: mm



Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# ANEJO II
# MANUAL DE USO Y FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

# INDICE

**I.-INSTALACIÓN TÉRMICA** ..... **2**
I.1.- Principales incidencias en la enfriadora ..... 2
I.2.- Instrucciones de seguridad ..... 2
I.3.- Instrucciones de manejo y maniobra ..... 3
I.4.- Instrucciones de funcionamiento ..... 3
I.5.- Programa de mantenimiento preventivo ..... 3
I.6.- Programa de gestión energética ..... 5
I.7.- Programa de funcionamiento ..... 5
**II.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA** ..... **6**
II.1 Generalidades ..... 6
II.2 Mantenimiento preventivo ..... 6
II.3.-Trabajos en la instalación frigorífica ..... 7
**III. INSTALACIÓN ELÉCTRICA** ..... **8**
III.1.- Trabajos en la instalación eléctrica ..... 8
III.2.- Mantenimiento preventivo de la instalación ..... 8

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4



# I.-INSTALACIÓN TÉRMICA

## I.1.- Principales incidencias

**Falta de presión de Agua.**

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

**Interrupción del suministro eléctrico.**

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

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

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

## I.2.- Instrucciones de seguridad

**Parada de emergencia.**

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

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

**Desconexión eléctrica.**

Para desconectar eléctricamente toda la instalación hay dos maneras:

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

**Pasos a seguir antes de actuar sobre la instalación.**

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

1) Desconectar eléctricamente los equipos principales.
2) Cerrar el llenado automático.
3) Aislar hidráulicamente los equipos.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO SOCIOSANITARIO QUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 34 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 34 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

**1.- Desconexión eléctrica de los equipos.**

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

**2.- Cerrar el llenado automático.**

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

**3.- Aislar hidráulicamente la instalación.**

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

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

## I.3.- Instrucciones de manejo y maniobra

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

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

## I.4.- Instrucciones de funcionamiento

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

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

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

## I.5.- Programa de mantenimiento preventivo

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 35 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 35 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

La realización del mantenimiento preventivo deberá realizarse por una empresa mantenedora autorizada. Las operaciones mínimas a realizar y su periodicidad deberán ser las siguientes atendiendo a las características de la instalación en concreto. Aquellas operaciones que se refieran a equipos o accesorios de los que no disponga la instalación no se realizan.

**Operaciones de mantenimiento y periodicidad.**

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

Donde:

- s: una vez cada semana.
- m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 36 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 36 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

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

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## I.6.- Programa de gestión energética

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

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

## I.7.- Programa de funcionamiento

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

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 37 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 37 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# II.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

## II.1 Generalidades

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

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

## II.2 Mantenimiento preventivo

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

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

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

1. Revisión del estado exterior de los componentes y materiales con respecto a posibles corrosiones externas y protección contra las mismas

2. Revisión del estado interior de los aparatos multitubulares, una vez vaciados y desmontados de los cabezales y las tapas de éstos

3. Desmontaje de todos los limitadores de presión y elementos de seguridad, comprobación de su funcionamiento y, en caso necesario, calibración, ajuste, reparación o sustitución, tarado a las presiones que correspondan e instalación de nuevo o por primera vez, en el sistema.

4. Revisión de los recipientes frigoríficos para comprobar si han sufrido daños estructurales, si han estado fuera de servicio por un tiempo superior a dos años o han sufrido alguna reparación.

5. Revisión del estado de las placas de identificación procediendo a la reposición de las deterioradas.

6. Revisión del estado de las tuberías.

7. Revisión del estado del aislamiento.

8. En las instalaciones frigoríficas con carga de refrigerante superior a 300kg. se comprobará mediante la técnica termográfica el estado del aislamiento de las tuberías y aparatos a presión de acero al carbono, aplicando un sistema eficaz de muestreo.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PUIGIA TRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 38 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 38 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

9. Revisión del estado de los detectores de fugas.

10. Revisión del estado de limpieza de torres de enfriamiento y condensadores evaporativos.

11. Revisión de los equipos de protección personal reglamentarios

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

## II.3.-Trabajos en la instalación frigorífica

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

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

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 39 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 39 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# III. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

## III.1.- Trabajos en la instalación eléctrica

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

1.- **Aislar** de cualquier posible fuente de alimentación la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo. Es recomendable que los aparatos de seccionamiento sean de corte visible.

2.- **Bloquear**, si es posible, los aparatos de corte, y colocar un cartel de señalización con prohibición para maniobrarlos. El letrero será normalizado y aislado eléctricamente.

3.- **Verificar**, mediante los equipos de medida adecuados, la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación (fases, neutro, bornes, extremos de fusibles, etc...).

## III.2.- Mantenimiento preventivo de la instalación

Intervenciones y frecuencia del mantenimiento preventivo:

| Numero | Trabajos | Frecuencia |
|---|---|---|
| 1 | Limpieza general del cuadro y protección antihumedad | T |
| 2 | Inspección del estado y repaso de pintura en todos los elementos que lo necesiten | T |
| 3 | Inspección de la señalización e identificación de componentes del cuadro y reposición si se requiere | T<br>T |
| 4 | Comprobación de funcionamiento de interruptores, disyuntores y contactores | T |
| 5 | Inspección del estado de los contactos de los contactores. Limpieza y reposición si procede | T |
| 6 | Verificación del estado y funcionamiento de reles termicos y aparallaje de protección en general | T |
| 7 | Verificación de circuitos y conductores de puesta a tierra. Medida de la resistencia | T |
| 8 | Verificación de aislamiento electrico de protecciones y líneas de todos los circuitos | T |
| 9 | Verificación de apriete y afianzamiento de contactos, reajuste de borneros de cone | T |
| 10 | Inspección general del cableado interior del cuadro y correciones si procede. | T |
| 11 | Comprobación de estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma y reposición, si procede | M |
| 12 | Medida de tensiones e intensidades en la acometida principal al cuadro y determinación de desequilibrios | T |
| 13 | Medida de tensiones e intensidades en los circuitos principales alimentados desde el cuadro y determinación de desequilibrios. | T |
| 14 | Verificación de apriete de conexiones de circuitos de puesta a tierra | M |
| 15 | Verificación de puntos de consigna de protecciones magnetotérmicas e interruptores diferenciales. | M |
| 16 | Verificación del apriete de conexiones de líneas de todos los circuitos | T |
| 17 | Verificación del apriete de conexiones de líneas de alimentación a motores. | T |

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*
**DOCUMENTO** MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO **ID FIRMA** 16461325 **PÁGINA** 40 / 121
**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*
**DOCUMENTO** 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf **ID FIRMA** 16573069 **PÁGINA** 40 / 121
**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Donde:

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

En Zaragoza, agosto de 2026,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA

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

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# ANEJO III
# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

# INDICE:

**1.- Normativa de referencia ..... 2**
**2.- Contenido del Estudio ..... 2**
**3.- Identificación de la Obra ..... 2**
**4.- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad ..... 3**
**5.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto ..... 6**
**6.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra ..... 6**
**7.- Medidas para la separación de residuos ..... 7**
**8.- Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones ..... 7**
**9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición ..... 8**

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 1.- NORMATIVA DE REFERENCIA

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

# 2.- 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 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
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.

# 3.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Mejora de eficiencia energética del sistema de climatización en el Centro Cívico Esquinas del Psiquiátrico
*Vía Universitas 30-32, 50017 Zaragoza*

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 44 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 44 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

La identificación y clasificación de los residuos se realiza de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo:

Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos

## Identificación de los residuos.

**RCDs Nivel I**

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



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 45 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| | | |
|---|---|---|
| | **RCD: Naturaleza pétrea** | |
| | **1. Arena Grava y otros áridos** | |
| | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| | **2. Hormigón** | |
| X | 17 01 01 | Hormigón |
| | **3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos** | |
| X | 17 01 02 | Ladrillos |
| | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |
| | **4. Piedra** | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |

| | | |
|---|---|---|
| | **RCD: Potencialmente peligrosos y otros** | |
| | **1. Basuras** | |
| | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |
| | **2. Potencialmente peligrosos y otros** | |
| | 17 01 06 | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
| | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán 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, alquitrán 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 |

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS/PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 46 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 46 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| | | |
|---|---|---|
| | 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 |
| | 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) | m³ Volumen de Residuos |
| **1. TIERRAS Y PÉTREOS 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) | m³ Volumen de Residuos |
| **RCD: Naturaleza no pétrea** | | | | |
| 1. Asfalto | 0,000 | 0,00 | 1,30 | 0,00 |
| 2. Madera | 0,000 | 0,00 | 0,60 | 0,00 |
| 3. Metales | 5,97 | 0,15 | 1,50 | 0,10 |
| 4. Papel | 0,398 | 0,01 | 0,90 | 0,01 |
| 5. Plástico | 10,70 | 0,27 | 0,90 | 0,30 |
| 6. Vidrio | 0,000 | 0,00 | 1,50 | 0,00 |
| 7. Yeso | 9,50 | 0,24 | 1,20 | 0,20 |
| **TOTAL estimación** | 26,70 | **0,67** | | **0,61** |
| | | | | |
| **RCD: Naturaleza pétrea** | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos | 0,000 | 0,00 | 1,50 | 0,00 |
| 2. Hormigón | 29,90 | 0,75 | 1,50 | 0,50 |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos | 43,40 | 1,09 | 1,50 | 0,73 |
| 4. Piedra | 0,000 | 0,00 | 1,50 | 0,00 |
| **TOTAL estimación** | 73,30 | **1,84** | | **1,23** |
| | | | | |
| **RCD: Potencialmente peligrosos y otros** | | | | |
| 1. Basuras | 0,000 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | 0,000 | 0,00 | 0,50 | 0,00 |
| **TOTAL estimación** | 0,000 | **0,00** | | **0,00** |

Este documento contiene datos no especialmente protegidos



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DE PROYECTO

La mayor parte de 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.

Con respecto a las reducidas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retiraran de la obra a medida que se vayan empleando: El constructor se encargará de almacenar separadamente 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.

# 6.- 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 artículo 8 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se establecen la siguiente jerarquía de residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

| Código | Operación | SI | NO |
|---|---|---|---|
| a) | Prevención | | |
| b) | Preparación para la reutilización | | |
| c) | Reciclado | X | |
| d) | Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética | X | |
| e) | Eliminación | X | |

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 48 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 48 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 7.- 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.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegué al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente para evitar derrames o perdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

# 8.- 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

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 49 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 49 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

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

| 6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tipología RCDs | Estimación (m³) | Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³) | Importe (€) | % del presupuesto de Obra |
| **RCDs Nivel I** | | | | |
| Tierras y pétreos de la excavación | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 0,0000% |
| Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 € | | | | **0,0000%** |
| **RCDs Nivel II** | | | | |
| RCDs Naturaleza Pétrea | 1,23 | 30,00 | 37,03 | 0,1104% |
| RCDs Naturaleza no Pétrea | 0,61 | 37,00 | 22,59 | 0,0673% |
| RCDs Potencialmente peligrosos | 0,00 | 3000,00 | 0,00 | 0,0000% |
| Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra | | | | **0,1778%** |

| .- 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… | 90,38 | 0,2695% |

| | | |
|---|---|---|
| **TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs** | **150,00** | **0,4473%** |

El importe total estimado de gestión de los residuos de construcción es de CIENTO CINCUENTA EUROS (150,00.- €)

En Zaragoza, agosto de 2026,

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA

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

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL REM: 445 - CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

## PLIEGO DE CONDICIONES

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

**DOCUMENTO** ■ MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO **ID FIRMA** 16461325 **PÁGINA** 51 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

**DOCUMENTO** 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf **ID FIRMA** 16573069 **PÁGINA** 51 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**

1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# PLIEGO DE CONDICIONES

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# INDICE

**1.- DEFINICIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO** ..... **2**
**2.- CONDICIONES GENERALES** ..... **2**
2.1.- Materiales y equipos ..... 2
2.2.- Interpretación y modificación del proyecto ..... 2
2.3.- Condiciones técnicas particulares ..... 2
2.4.- Condiciones que deben cumplir las empresas contratistas ..... 3
2.5.- Características y bases de las obras e instalaciones ..... 3
2.6.- Materiales y elementos de las instalaciones y obras ..... 3
2.7.- Ejecución de las instalaciones y obras ..... 4
2.8.- Normas generales ..... 4
2.8.1.- Comienzo de la obra y plazo de ejecución ..... 4
2.8.2.- Interrupción de los trabajos ..... 4
2.8.3.- Reanudación de los trabajos ..... 5
2.8.4.- Recepción de las instalaciones y obras ..... 5
2.8.5.- Puesta en marcha ..... 5
2.8.6.- Mantenimiento y conservación de las instalaciones y obras ..... 5
2.9.- Condiciones de seguridad ..... 5
2.9.1.- Personal de la Obra ..... 5
2.9.2.- Contratista ..... 6
2.9.3.- Propiedad ..... 6
2.10.- Condiciones de contratación ..... 6
**3.- CONDICIONES TÉCNICAS** ..... **7**
3.1.- Instalación térmica ..... 7
3.1.1.- Tuberías y accesorios ..... 7
3.1.2.- Válvulas ..... 9
3.1.3.- Chimeneas y conductos de humos ..... 9
3.1.4.- Materiales aislantes térmicos ..... 10
3.1.5.- Generadores de calor ..... 10
3.1.6.- Bombas y circuladores ..... 10
3.1.7.- Depósitos Ínter acumuladores ..... 10
3.1.8.- Pruebas ..... 10
3.1.9.- Ajuste y equilibrado ..... 10
3.1.10.- Puesta en marcha ..... 11
3.1.11.- Mantenimiento y uso ..... 11
3.3.- Instalación eléctrica de Baja Tensión ..... 12
3.3.1.- Condiciones generales ..... 12
3.3.2.- Canalizaciones eléctricas ..... 12
3.3.3.- Conductores ..... 21
3.3.4.- Cajas de empalme ..... 23
3.3.5.- Mecanismos y tomas de corriente ..... 24
3.3.6.- Aparamenta de mando y protección ..... 24
3.3.7.- Receptores de alumbrado ..... 28
3.3.8.- Receptores a motor ..... 29
3.3.9.- Puestas a tierra ..... 32
3.3.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica ..... 34
3.3.11.- Control ..... 35
3.3.12.- Seguridad ..... 35
3.3.13. Limpieza ..... 36
3.3.14. Mantenimiento ..... 36
3.3.15. Criterios de medición ..... 36



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*
**DOCUMENTO** 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf **ID FIRMA** 16573069 **PÁGINA** 53 / 121
**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 1.- DEFINICIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO

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

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

# 2.- CONDICIONES GENERALES

## 2.1.- Materiales y equipos

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

## 2.2.- Interpretación y modificación del proyecto

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

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

## 2.3.- Condiciones técnicas particulares

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

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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 54 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 54 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## 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. Todos 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.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## 2.7.- Ejecución de las instalaciones y obras

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

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

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

## 2.8.- Normas generales

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

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

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

El plazo de ejecución de la obra será de 3 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.



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA 16573069 | PÁGINA 56 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE | FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* | 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

### 2.8.3.- Reanudación de los trabajos

Al reanudarse los trabajos, está 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 un 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.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

### 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 faculten 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.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 3.- CONDICIONES TÉCNICAS

## 3.1.- Instalación térmica

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación.

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, roscar, brida, compresión mecánica o junta

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 59 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO MEMORIA MEJORA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16573069 PÁGINA 59 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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 repasarán 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.

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*
**DOCUMENTO** MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO **ID FIRMA** 16461325 **PÁGINA** 60 / 121
**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*
**DOCUMENTO** 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf **ID FIRMA** 16573069 **PÁGINA** 60 / 121
**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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.

1. 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 normas 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.- Chimeneas y conductos de humos

Los materiales con que se construyen los conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor, cumplirán lo indicado en la UNE 123001.

Las chimeneas modulares metálicas cumplirán lo especificado en la normativa de homologación que les afecta.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 61 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 61 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

### 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.- Generadores de calor

La caldera deberá cumplir lo especificado en el RITE concretamente en lo referido en las instrucciones técnicas correspondientes.

El montaje y puesta en marcha se realizará por el servicio técnico correspondiente.

### 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 en marcha se realizará según las especificaciones del fabricante.

### 3.1.7.- Depósitos Ínter acumuladores

Las bombas y circuladores deberán cumplir lo especificado en el RITE concretamente en lo referido en las instrucciones técnicas correspondientes.

El montaje y puesta en marcha se realizará según las especificaciones del fabricante.

### 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 lo 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.



*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 62 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 62 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

### 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 las instalaciones". Y en general se respetarán todas las indicaciones referidas en el RITE y sus instrucciones técnicas a este respecto.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## 3.3.- Instalación eléctrica de Baja Tensión

### 3.3.1.- 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.

### 3.3.2.- 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.

#### 3.3.2.1.- 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.



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16461325 PÁGINA 64 / 121
MEMORIA ADJUNTA DE ELECTRICIDAD Y ESTUDIO DE ENERGÍA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026
Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 64 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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:

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - Resistencia a la compresión | 4 | Fuerte |
| - Resistencia al impacto | 3 | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 ºC |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | + 60 ºC |
| - 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 | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - 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.

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - Resistencia a la compresión | 2 | Ligera |
| - Resistencia al impacto | 2 | Ligera |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 ºC |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| | | |
|---|---|---|
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | + 60 ºC |
| - 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 | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - 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.

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - Resistencia a la compresión | 3 | Media |
| - Resistencia al impacto | 3 | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 ºC |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 2 | + 90 ºC (+ 60 ºC canal. precabl. ordinarias) |
| - 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 | 3 | Protegido contra el agua en forma de lluvia |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - 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:

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - Resistencia a la compresión | 4 | Fuerte |
| - Resistencia al impacto | 3 | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 ºC |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | + 60 ºC |
| - 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 | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior mediana y exterior elevada y compuestos |
| - 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



Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 66 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 66 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

conductor superiores a 16 mm2.

**Tubos en canalizaciones enterradas**

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - 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 | 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 | 3 | Contra el agua en forma de lluvia |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 0 | No declarada |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

Notas:

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

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

**Instalación**

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

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

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

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CIVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 67 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 67 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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

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

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

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

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 68 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 68 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### 3.3.2.2.- Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes

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

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

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

### 3.3.2.3.- Conductores aislados enterrados

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

### 3.3.2.4.- Conductores aislados directamente empotrados en estructuras

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

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3.3.2.6.- Conductores aislados bajo canales protectoras

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

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

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

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| Característica | Grado | |
|---|---|---|
| Dimensión del lado mayor de la sección transversal | < 16 mm | > 16 mm |
| - Resistencia al impacto | Muy ligera | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | + 15 ºC | - 5 ºC |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | + 60 ºC | + 60 ºC |
| - 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 50l085.

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.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.

- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.

- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.

- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán 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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos


Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

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

#### 3.3.2.10.- Accesibilidad a las instalaciones

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

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

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

### 3.3.3.- Conductores

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

#### 3.3.3.1.- 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 20ºC 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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL CUQUI ARICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 73 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 73 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20ºC. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 $mm^2$ deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

### 3.3.3.2.- 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.

### 3.3.3.3.- 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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN EN EL CENTRO PÚBLICO COMUNITARIO DEL BOQUIÁTERICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 74 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 74 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### 3.3.3.4.- 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:

| Tensión nominal instalación de aislamiento (MW) | Tensión ensayo corriente continua (V) | Resistencia |
|---|---|---|
| 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.

## 3.3.4.- 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 contratuercas 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.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

### 3.3.5.- 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 ºC en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

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

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

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

### 3.3.6.- Aparamenta de mando y protección

#### 3.3.6.1.- 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



Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16401935 PÁGINA 76 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026
Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 76 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3.3.6.2.- 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.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL BSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 77 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 77 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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

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

### 3.3.6.3.- 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.

### 3.3.6.4.- 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 construidos 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.

### 3.3.6.5.- Interruptores diferenciales

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

**<u>Protección por aislamiento de las partes activas</u>**

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



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 78 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

**Protección por medio de barreras o envolventes**

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

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

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

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

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

**Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual**

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

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

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

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

Se cumplirá la siguiente condición:

Ra x Ia £ U

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 79 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 79 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

#### 3.3.6.6.- 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.

#### 3.3.6.7.- 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.

#### 3.3.6.8.- 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.

### 3.3.7.- 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 debe exceder de 5 kg. Los conductores que deben ser capaces de soportar este peso, no deben



Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO SIVIQUE ESQUINAS DEL PILAR ID FIRMA 16461325 PÁGINA 80 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 80 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

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

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

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

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

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

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

### 3.3.8.- 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.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 81 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 81 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior
a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
De 5 kW a 15 kW: 2
Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80ºC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40ºC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130ºC.

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:

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 82 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 82 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.

- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.

- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado 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 megaohmios. 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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 83 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 83 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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:

- 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.

### 3.3.9.- Puestas a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

#### 3.3.9.1.- Uniones a tierra

**<u>Tomas de tierra</u>**

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



Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE ... ID FIRMA 16461325 PÁGINA 84 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 84 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

**Conductores de tierra**

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

| Tipo | Protegido mecánicamente | No protegido mecánicamente |
|---|---|---|
| Protegido contra la corrosión | Igual a conductores protección apdo. 7.7.1 | 16 mm² Cu<br>16 mm² Acero Galvanizado |
| No protegido contra la corrosión | 25 mm² Cu<br>50 mm² Hierro | 25 mm² Cu<br>50 mm² 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:

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| Sección conductores fase (mm²) | Sección conductores protección (mm²) |
|---|---|
| Sf £ 16 | Sf |
| 16 < S f £ 35 | 16 |
| Sf > 35 | Sf/2 |

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

### 3.3.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 MOhm.

- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.

- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.

- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

### 3.3.11.- Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

### 3.3.12.- 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.

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 87 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 87 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

### 3.3.13. Limpieza

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

### 3.3.14. 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.

### 3.3.15. 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 (grapas, 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, agosto de 2026,

Fdo: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado nº:2453

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL REM: 445 - CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

## ▪ ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **DOCUMENTO** | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | **ID FIRMA** | 16461325 | **PÁGINA** | 90 / 121 |

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** — **FECHA FIRMA**
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **DOCUMENTO** | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | **ID FIRMA** | 16573069 | **PÁGINA** | 90 / 121 |

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** — **FECHA FIRMA**
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 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 ..... 4
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 laborales no evitables completamente ..... 5
**2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN** ..... **12**

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 92 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** — **FECHA FIRMA**
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 92 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** — **FECHA FIRMA**
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 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, entendiendo 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:**

MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

**Ubicación de la obra:**

*Centro Cívico Esquinas del Psiquiátrico*
*Vía Univérsitas 30, Delicias, 50017 Zaragoza*

**Promotor:**

Ayuntamiento de Zaragoza

**Autor del Proyecto de la obra:**

Alberto Hernández Bernad

**Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:**

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 93 / 121
Alberto Hernández Bernad
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 93 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

**Características de la obra:**

Sustitución de equipos de climatización.

**Accesos:**

El acceso a la obra se realiza desde el interior del edificio.

**Presupuesto de Ejecución Material de la Obra:**

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 33.531,70 Euros IVA no incluido.

**Duración estimada de la obra:**

En base a estudios de planeamiento se estima que para ejecutar la obra se requerirá un período de 30 días (un mes).

**Personal interviniente en la obra:**

Para ejecutar la obra en el tiempo indicado intervendrá un número medio de trabajadores a lo largo del período de ejecución de la obra de 2.

## 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 serán concretadas 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.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## 1.4.- Primeros auxilios y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 14 del Anexo IV, parte A del R.D. 1627/97 y el apartado A del Anexo VI del R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se recoge a continuación, indicándose también los centros asistenciales más cercanos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos:

| PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA | | |
|---|---|---|
| **TIPO DE ASISTENCIA** | **UBICACIÓN** | **DISTANCIA Y TIEMPO DE LLEGADA** |
| Primeros auxilios | Botiquín portátil | En obra |
| Accidentes leves | Hospital Clínico Universitario Zaragoza | 3,0 km, 9 min |
| Accidentes graves | Hospital Clínico Universitario Zaragoza | 3,0 km, 9 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 maquinara distinta, siempre previa justificación de esa decisión y no admitiéndose en ningún caso que la misma represente un menor nivel de protección para los trabajadores presentes en la obra.

a) Equipo de oxicorte.
b) Equipo de soldadura
d) Herramientas eléctricas en general
e) Herramientas manuales
g) Radiales
h) Taladro portátil

## 1.6.-Medios auxiliares

Aparecen recogidos en este apartado los medios auxiliares que, en fase de proyecto, se consideran necesarios para la correcta y segura ejecución de la obra pudiendo el contratista, en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore, optar por la utilización de otros medios auxiliares, siempre previa justificación de esa decisión y no admitiéndose en ningún caso que la misma represente un menor nivel de protección para los trabajadores presentes en la obra.

b) Escaleras de mano

## 1.7.- Instalación eléctrica

La instalación eléctrica provisional de obra cumplirá las siguientes condiciones:

- El cuadro general se situará en una caja estanca de doble aislamiento situada a una altura mínima de 1 m y debidamente señalizada
- Existirá un interruptor magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16481325 PÁGINA 95 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 95 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

- Se dispondrá un interruptor magnetotérmico en cada línea de maquinaria, alumbrado y tomas de corriente
- Como protección de las personas se instalará un interruptor diferencial de sensibilidad 0, 3 A en las líneas de maquinaria y fuerza y un interruptor diferencial de sensibilidad 0, 03 A en las líneas de alumbrado con tensión superior a 24 V.
- Toda la instalación estará conectada a tierra cuya resistencia no será superior a 20 ohmios.
- Las líneas eléctricas que se tracen serán aéreas o bien irán enterradas protegidas por una tubería corrugada.

## 1.8.- Seguridad aplicada a las fases de obra

### 1.8.1.- Riesgos 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 laborales no evitables completamente

**Riesgos generales de la obra**

En este apartado se identifican los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados y que afectan a la totalidad de la obra, así como las medidas preventivas a adoptar.

***Estos riesgos son:***

1.- Caídas

a) Caídas de objetos sobre los operarios y a distinto nivel.

b) Caídas de operarios a distinto nivel.

c) Caídas de operarios al mismo nivel.

2.- Choques y golpes

Choques o golpes contra objetos.

3.- Cuerpos extraños en los ojos

Cuerpos extraños en los ojos.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 96 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 96 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL TAJO EN EMPRESA CUYO NOMBRE COMERCIAL ES ESQUINAS ID FIRMA 16461325 PÁGINA 97 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 97 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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 para la operación de carga y descarga.

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 riegos 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.

b) Caída de equipos a distinto nivel.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO COMERCIAL ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 98 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 98 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

3.- Condiciones ambientales

Ambiente pulvígeno.

4.- Cuerpos extraños en los ojos

Golpes contra objetos.

5.- Dermatosis

a) Contacto con sustancias corrosivas.

b) Dermatosis 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) Electrocución 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.

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 99 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 99 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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 señalizará 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.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN EN EDIFICIO DOTACIONAL DE SERVICIOS ID FIRMA 16461325 PÁGINA 100 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 100 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

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.

11.- Dermatosis

a) Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido comer, fumar y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar apartado.

b) Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.

12.- Iluminación

Cuando se realicen trabajos de barnizado o pintura la iluminación mínima será de 100 lux.

13.- Retirada de protecciones colectivas

Si para realizar alguna operación se ha de retirar alguna protección colectiva, inmediatamente después de acabarse dicha operación será colocada de nuevo, si el trabajo realizado no sustituyese "per se" la citada protección colectiva.

***Equipos de protección individual:***

1.- Protección contra caídas

Cinturones de seguridad para trabajos en altura.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 101 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 101 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

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.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

| DOCUMENTO | MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | ID FIRMA | 16461325 | PÁGINA | 102 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* — 25 de agosto de 2026



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

| DOCUMENTO | 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf | ID FIRMA | 16573069 | PÁGINA | 102 / 121 |
|---|---|---|---|---|---|

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — FECHA FIRMA

1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* — 14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# 2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

- 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 de la 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 maquinaría 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.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos
DOCUMENTO MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO ID FIRMA 16461325 PÁGINA 103 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso
DOCUMENTO 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf ID FIRMA 16573069 PÁGINA 103 / 121
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

- 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.

Zaragoza, agosto de 2026

El Ingeniero Industrial

Colegiado nº: 2453

Fdo: Alberto Hernández Bernad

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4



*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*
**DOCUMENTO** 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf **ID FIRMA** 16573069 **PÁGINA** 104 / 121
**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL REM: 445 - CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

## ▪ MEDICIONES Y PRESUPUESTO

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*



**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO* 25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*



**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA**
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A* 14 de septiembre de 2026

| O | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 001 EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN** | | | | | | | | |
| **CLI01** | **Ud** | | | | | **DESMONTAJE EQUIPOS ANTIGUOS** | | | |
| | Desmontaje y retirada de las máquinas de conductos existentes en sala de prensa y cocina, junto con sus unidades exteriores, incluyendo desconexión de líneas frigoríficas y eléctricas, y gestión de residuos conforme a la normativa vigente. Incluye acopio y transporte a vertedero autorizado. | | | | | | | | |
| | COCINA | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | SALA PRENSA | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 300,00 | 600,00 |
| **CLI02** | **Ud** | | | | | **BOMBA DE CALOR SALA PRENSA** | | | |
| | Suministro e instalación, en ubicación definida en plano, de unidad exterior marca Hitachi, modelo RAS-5.0UFESMH1, y máquina de conductos RPIH-5.0UFE1NH, con refrigerante R-32 y alimentación trifásica 380V. Potencia frigorífica nominal 12,5 kW y calorífica nominal 12,8 kW. SEER 6,28 / SCOP 3,7. Incluye termostato digital de regulación de temperatura ambiente y cableado de conexión del mismo, materiales de fijación y soportación, carga adicional de refrigerante y puesta en marcha. Totalmente instalado, conexionado y probado. | | | | | | | | |
| | SALA PRENSA | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 3.835,30 | 3.835,30 |
| **CLI03** | **Ud** | | | | | **BOMBA DE CALOR COCINA** | | | |
| | Suministro e instalación, en ubicación definida en plano, de unidad exterior marca Hitachi, modelo RAS-8FSXNME, y máquina de conductos RPI-8.0FSN3E, con refrigerante R-410A. Potencia frigorífica nominal 21,2 kW y calorífica nominal 23,9 kW. Incluye termostato digital de regulación de temperatura ambiente y cableado del mismo, materiales de fijación y soportación, carga adicional de refrigerante y puesta en marcha. Totalmente instalado, conexionado y probado. | | | | | | | | |
| | COCINA | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 13.356,00 | 13.356,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 001 EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN .....** | | | | | | | | **17.791,30** |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| O | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 002 CONDUCTOS Y ACCESORIOS** | | | | | | | | |
| **CON01** | **m** | | | | | **LÍNEA FRIGORÍFICA SALA PRENSA** | | | |
| | Suministro e instalación de línea frigorífica entre la unidad exterior ubicada en cubierta y la unidad de conductos en sala de prensa, mediante tuberías de cobre de los diámetros adecuados a las unidades instaladas definidos en el esquema frigorífico del proyecto, con aislamiento térmico conforme al RITE. Incluye accesorios, soportes, prueba de estanqueidad con nitrógeno a presión, limpieza de circuitos y carga de refrigerante R-32. | | | | | | | | |
| | SALA PRENSA | 1 | 40,00 | | | 40,00 | | | |
| | | | | | | | 40,00 | 52,00 | 2.080,00 |
| **CON02** | **m** | | | | | **LÍNEA FRIGORÍFICA COCINA** | | | |
| | Suministro e instalación de línea frigorífica entre la unidad exterior ubicada en cubierta y la unidad de conductos en cocina, mediante tuberías de cobre de los diámetros adecuados definidos en el esquema frigorífico del proyecto, con aislamiento térmico conforme al RITE. Incluye accesorios, soportes, prueba de estanqueidad con nitrógeno a presión, limpieza de circuitos y carga adicional de refrigerante R-410A. | | | | | | | | |
| | COCINA | 1 | 60,00 | | | 60,00 | | | |
| | | | | | | | 60,00 | 52,00 | 3.120,00 |
| **CON03** | **Ud** | | | | | **EMBOQUILLADO UNIDAD DE CONDUCTOS** | | | |
| | Emboquillado de las nuevas unidades de conductos a la red existente de distribución de aire, mediante conducto de fibra climaver plus de las secciones necesarias. Incluye bocas de conexión, sellado y accesorios. | | | | | | | | |
| | SALA PRENSA | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | COCINA | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 150,00 | 300,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 002 CONDUCTOS Y ACCESORIOS** ..... | | | | | | | | **5.500,00** |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| O | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 003 INSTALACIÓN ELÉCTRICA** | | | | | | | | |
| **ELE01** | **m** | | | **LÍNEA ALIMENTACIÓN UNIDAD EXTERIOR** | | | | | |
| | Suministro e instalación de líneas eléctricas desde cuadro en cubierta hasta las nuevas unidades exteriores, de secciones adecuadas a la potencia de los equipos instalados (5x4 mm2), bajo tubo o bandeja según recorrido. Incluye canalización, conexionado completo en ambos extremos y protecciones diferenciales y magnetotérmicas en cuadro definidas en el esquema unifilar del proyecto. | | | | | | | | |
| | SALA PRENSA | 1 | 25,00 | | | 25,00 | | | |
| | COCINA | 1 | 25,00 | | | 25,00 | | | |
| | | | | | | | 50,00 | 23,00 | 1.150,00 |
| **ELE02** | **m** | | | **LÍNEA ALIMENTACIÓN UNIDAD INTERIOR** | | | | | |
| | Suministro e instalación de líneas eléctricas desde cuadro en cubierta hasta las nuevas máquinas de conductos en cocina y sala de prensa, de secciones adecuadas a la potencia de los equipos instalados (3x2,5 mm2), bajo tubo o bandeja según recorrido. Incluye canalización, conexionado completo en ambos extremos y protecciones diferenciales y magnetotérmicas en cuadro definidas en el esquema unifilar del proyecto. | | | | | | | | |
| | SALA PRENSA | 1 | 40,00 | | | 40,00 | | | |
| | COCINA | 1 | 50,00 | | | 50,00 | | | |
| | | | | | | | 90,00 | 14,00 | 1.260,00 |
| **ELE03** | **m** | | | **CABLE BUS COMUNICACION** | | | | | |
| | Suministro e instalación de cable bus apantallado de comunicación entre unidad exterior y máquina de conductos, de sección y tipo adecuados definidos por el fabricante (2x0,75 en cocina y 3x1,5 en sala de prensa), bajo tubo o bandeja según recorrido. Incluye conexionado completo en ambos extremos y canalización adecuada. | | | | | | | | |
| | COCINA | 1 | 20,00 | | | 20,00 | | | |
| | SALA PRENSA | 1 | 20,00 | | | 20,00 | | | |
| | | | | | | | 40,00 | 6,00 | 240,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 003 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....** | | | | | | | | **2.650,00** |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| O | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 004 OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA** | | | | | | | | |
| OC01 | **m2** | | | | | **DESMONTAJE FALSO TECHO** | | | |
| | Desmontaje y posterior reposición de falso techo afectado por los trabajos en sala de prensa y cocina, con medios manuales y de elevación necesarios, dejando los acabados en las mismas condiciones que el estado previo. | | | | | | | | |
| | SALA PRENSA | 1 | 2,00 | 2,00 | | 4,00 | | | |
| | COCINA | 1 | 2,00 | 2,00 | | 4,00 | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 250,00 | 2.000,00 |
| OC02 | **m** | | | | | **APERTURA TECHOS** | | | |
| | Apertura puntual de techo en los puntos necesarios para el paso de instalaciones, con posterior reconstrucción, enlucido y pintado en color idéntico al existente. | | | | | | | | |
| | APERTURA | 1 | 2,00 | | | 2,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 600,00 | 1.200,00 |
| OC03 | **Ud** | | | | | **SOPORTACIÓN UNIDAD DE CONDUCTOS** | | | |
| | Soportación de las nuevas unidades interiores de conductos mediante estructura metálica anclada a forjado o muro, dimensionada según el peso de los equipos. Incluye perfilería, tornillería y medios de fijación. | | | | | | | | |
| | COCINA | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | SALA PRENSA | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 320,00 | 640,00 |
| OC04 | **m2** | | | | | **RECONSTRUCCIÓN CONDUCTOS DAÑADOS** | | | |
| | Reconstrucción de conductos de distribución de aire en las zonas de sala de prensa y cocina afectada por los trabajos, en fibra climaver plus de las secciones originales. Incluye accesorios y sellado. | | | | | | | | |
| | CONDUCTO DAÑADO | 1 | 2,00 | 2,00 | | 4,00 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 300,00 | 1.200,00 |

**TOTAL CAPÍTULO 004 OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA ..... 5.040,00**

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| O | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 005 MEDIOS AUXILIARES** | | | | | | | | |
| AUX01 | **ELEVACIÓN EQUIPOS CLIMATIZACIÓN** | Ud | | | | | | | |
| | Alquiler y operación de camión grúa para elevación e izado de las unidades exteriores hasta cubierta del edificio, incluyendo maniobras de posicionamiento, amarres y medidas de seguridad requeridas. Incluye recurso preventivo durante la operación de izado. Incluye la gestión y tramitación de permisos municipales para ocupación de vía pública con camión grúa, incluyendo señalización de zona de trabajo conforme a la normativa del Ayuntamiento de Zaragoza. | | | | | | 1,00 | 1.700,00 | 1.700,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 005 MEDIOS AUXILIARES** | | | | | | | | **1.700,00** |

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| O | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | | | | |
| SS01 | **MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD** | Ud | | | | | | | |
| | Implantación de las medidas de seguridad y salud recogidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, incluyendo equipos de protección individual, señalización de obra, delimitación de zonas de trabajo y designación de recurso preventivo durante la totalidad de la ejecución. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 350,40 | 350,40 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 006 SEGURIDAD Y SALUD.....** | | | | | | | | **350,40** |

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| O | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 007 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN** | | | | | | | | |
| LEG01 | **GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN** | Ud | | | | | | | |
| | Elaboración de planos as-built de la instalación ejecutada, redacción de la documentación técnica del instalador y tramitación ante la Dirección General de Industria y de la PYME del Gobierno de Aragón para la legalización de las instalaciones. Incluye entrega de dossier fin de obra con manuales de uso y mantenimiento de los equipos instalados. Incluye la legalización de la instalación. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 350,00 | 350,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 007 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN** ..... | | | | | | | | **350,00** |

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

| O | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 008 GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | | | | | | |
| RES1 | **Ud** | | | | | **GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | |
| | Gestión de residuos generados en la realización de las actuaciones, incluyendo su traslado y correcta disposición en vertedero según la tipología del residuo y la normativa aplicable. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 150,00 | 150,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 008 GESTIÓN DE RESIDUOS** ..... | | | | | | | | **150,00** |
| | **TOTAL** ..... | | | | | | | | **33.531,70** |

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

| JLO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| | EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN | 17.791,30 | 53,06 |
| 002 | CONDUCTOS Y ACCESORIOS | 5.500,00 | 16,40 |
| 003 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA | 2.650,00 | 7,90 |
| 004 | OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA | 5.040,00 | 15,03 |
| 005 | MEDIOS AUXILIARES | 1.700,00 | 5,07 |
| 006 | SEGURIDAD Y SALUD | 350,40 | 1,04 |
| 007 | GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN | 350,00 | 1,04 |
| 008 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 150,00 | 0,45 |

| | | |
|---|---|---|
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | | **33.531,70** |
| 13,00 % Gastos generales | 4.359,12 | |
| 6,00 % Beneficio industrial | 2.011,90 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 6.371,02 |
| 21,00 % I.V.A. | | 8.379,57 |
| **TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA** | | **48.282,29** |
| **TOTAL PRESUPUESTO GENERAL** | | **48.282,29** |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

I.C. de Zaragoza, agosto de 2026

El Funcionario Municipal

Fdo.: Pedro Alonso Domínguez

El Ingeniero Industrial

Colegiado nº: 2453

Fdo.: Alberto Hernández Bernad

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS PSIQUIÁTRICO EFIC ICL REM: 445 - CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO



## PLANOS

# ÍNDICE DE PLANOS

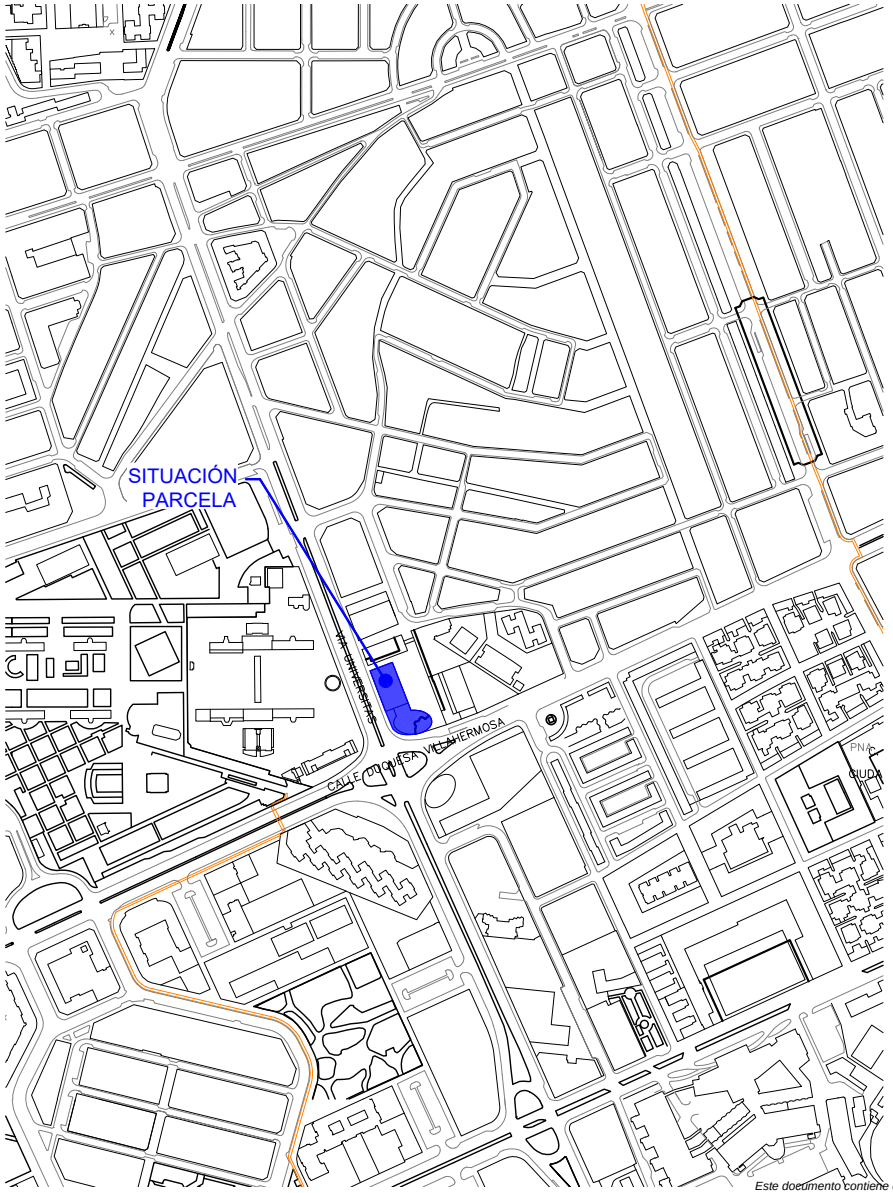

| | |
|---|---|
| 01 | SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO |
| 02 | INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PLANTA CUBIERTA |
| 03 | INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PRIMERA PLANTA |
| 04 | INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA FRIGORÍFICO |
| 05 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR |



**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

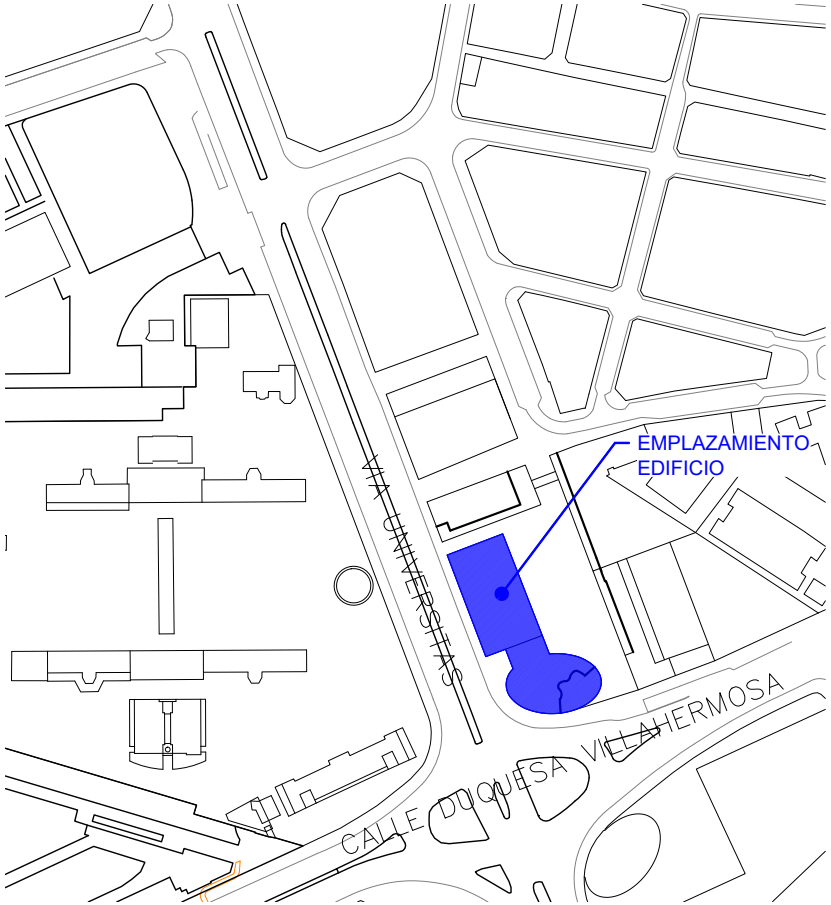
**Ayuntamiento de Zaragoza**- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4




## SITUACIÓN

*Esc. 1:5000*




## EMPLAZAMIENTO

*Esc. 1:2000*

Zaragoza AYUNTAMIENTO

DOLMEN INGENIERIA ARQUITECTURA

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**MEMORIA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO**

PLANO:

## SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

**01**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica | TEC. GRADO SUP.: | ESCALA: V/E — AGOSTO 2026 |
| PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ | ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD | | REM: 445 |
| | | IDENTIFICADOR: 26-025 - DLC CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO | |

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

**DOCUMENTO** MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

**ID FIRMA** 16461325 **PÁGINA** 117 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE**

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO*

**FECHA FIRMA** 05 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*



**FIRMADO POR 1 FIRMANTE**

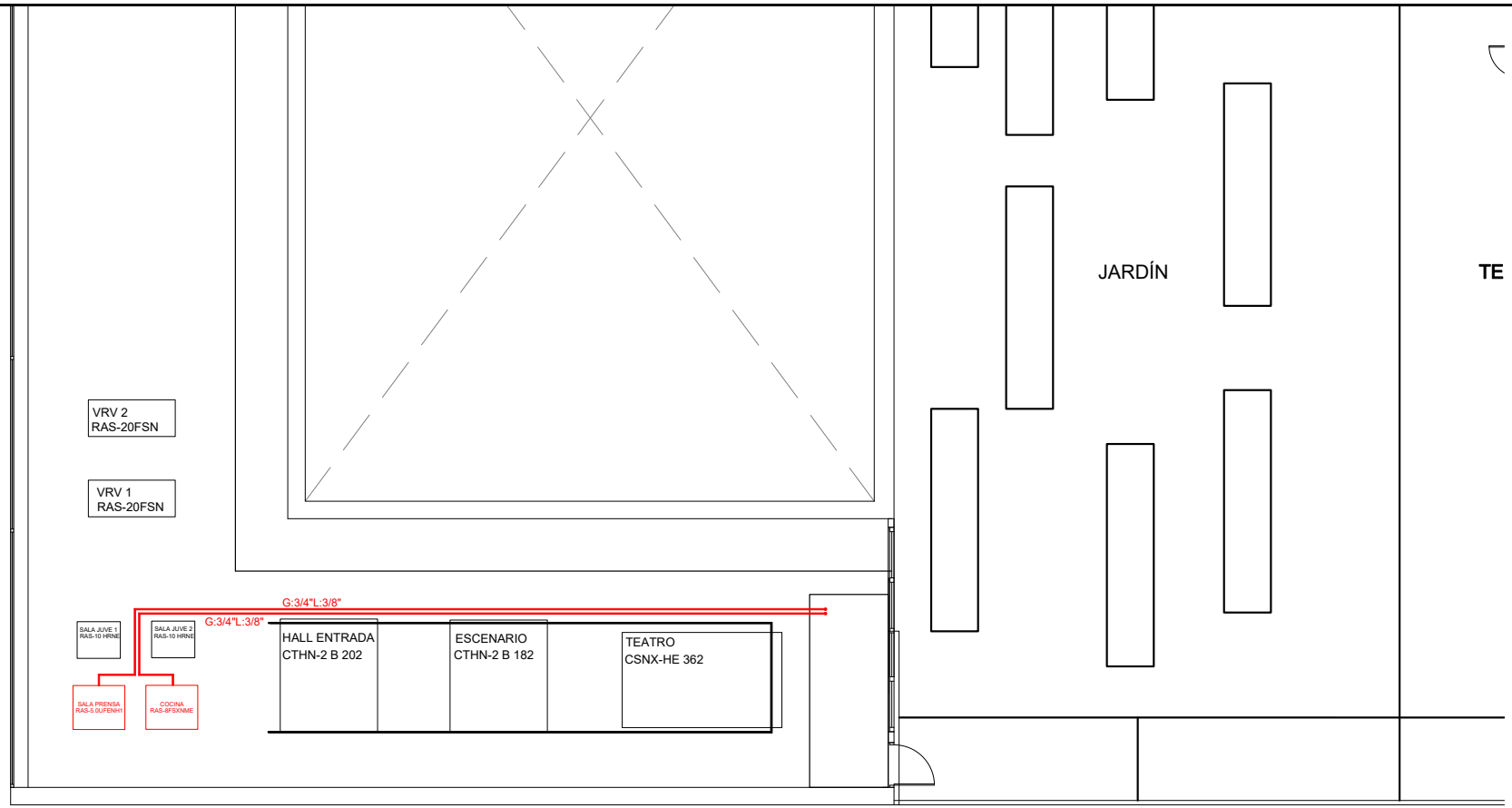
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A*

**FECHA FIRMA**

14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4




Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DOLMEN
INGENIERIA
ARQUITECTURA

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**MEMORIA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO**

PLANO:

## INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PLANTA CUBIERTA

**02**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br>PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br>ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD | TEC. GRADO SUP.: | ESCALA: 1/100 |
| | | | AGOSTO 2026 |
| | | | REM: 445 |
| | | IDENTIFICADOR: - | |

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

**DOCUMENTO** MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

**ID FIRMA** 16461325 **PÁGINA** 118 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE**

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO*

**FECHA FIRMA**

25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

**DOCUMENTO** 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf **ID FIRMA** 16573069 **PÁGINA** 118 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE**

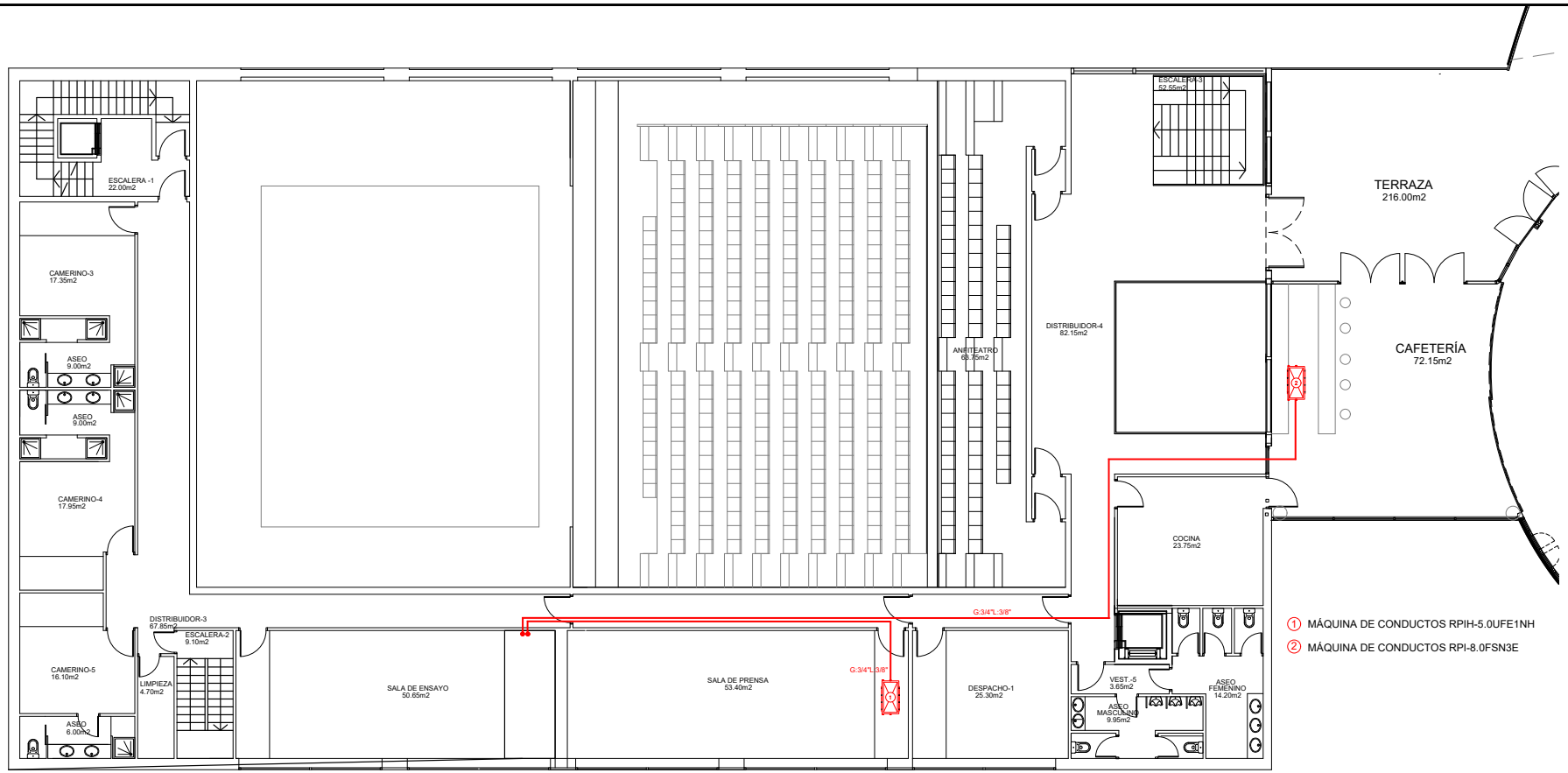
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A*

**FECHA FIRMA**

14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4




Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DOLMEN INGENIERIA ARQUITECTURA

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**MEMORIA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO**

PLANO:

## INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PRIMERA PLANTA

**03**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br>PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br>ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD | TEC. GRADO SUP.: | ESCALA: 1/150 |
| | | | AGOSTO 2026 |
| | | | REM: 445 |
| | | IDENTIFICADOR: - | |

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

**DOCUMENTO** MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

**ID FIRMA** 16461325 **PÁGINA** 119 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE**

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO*

**FECHA FIRMA**

25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*



**FIRMADO POR 1 FIRMANTE**

1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A*

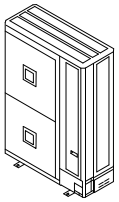
**FECHA FIRMA**

14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

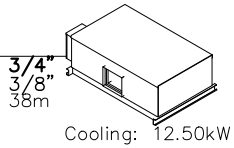
Cir. sala prensa [RAS-5.0UFESMH1]



Cooling: 12.10kW
Heating: 13.4kW

Piping Correction Factor(Cooling): 0.930
Piping Correction Factor(Heating): 0.977
Additional Refrigerant Charge: 0.93kg
**Gas pipe : Red**
Liquid pipe : Green

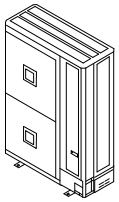
Sala de prensa
RPIH-5.0UFE1NH



3/4"
3/8"
38m

Cooling: 12.50kW
Heating: 12.80kW

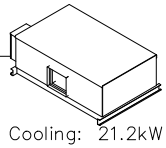
Cir. Cocina [RAS-8FSXNME]



Cooling: 21.2kW
Heating: 23.9kW

Piping Correction Factor(Cooling): 0.946
Piping Correction Factor(Heating): 0.957
Additional Refrigerant Charge: 4.2kg
**Gas pipe : Red**
Liquid pipe : Green

Cocina
RPI-8.0FSN3E



3/4"
3/8"
58m

Cooling: 21.2kW
Heating: 23.9kW
Sensible Cooling: 16.4kW

Zaragoza AYUNTAMIENTO

DOLMEN INGENIERIA ARQUITECTURA

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**MEMORIA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO**

PLANO:

## INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA FRIGORÍFICO

**04**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br>PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br>ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD | TEC. GRADO SUP.: | ESCALA:<br>S/E | AGOSTO 2026<br>REM: 445 |
| | | IDENTIFICADOR:<br>- | | |

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*

**DOCUMENTO** MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO

**ID FIRMA** 16461325 **PÁGINA** 120 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE**

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO*

**FECHA FIRMA**

25 de agosto de 2026

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

**DOCUMENTO** 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf **ID FIRMA** 16573069 **PÁGINA** 120 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE**

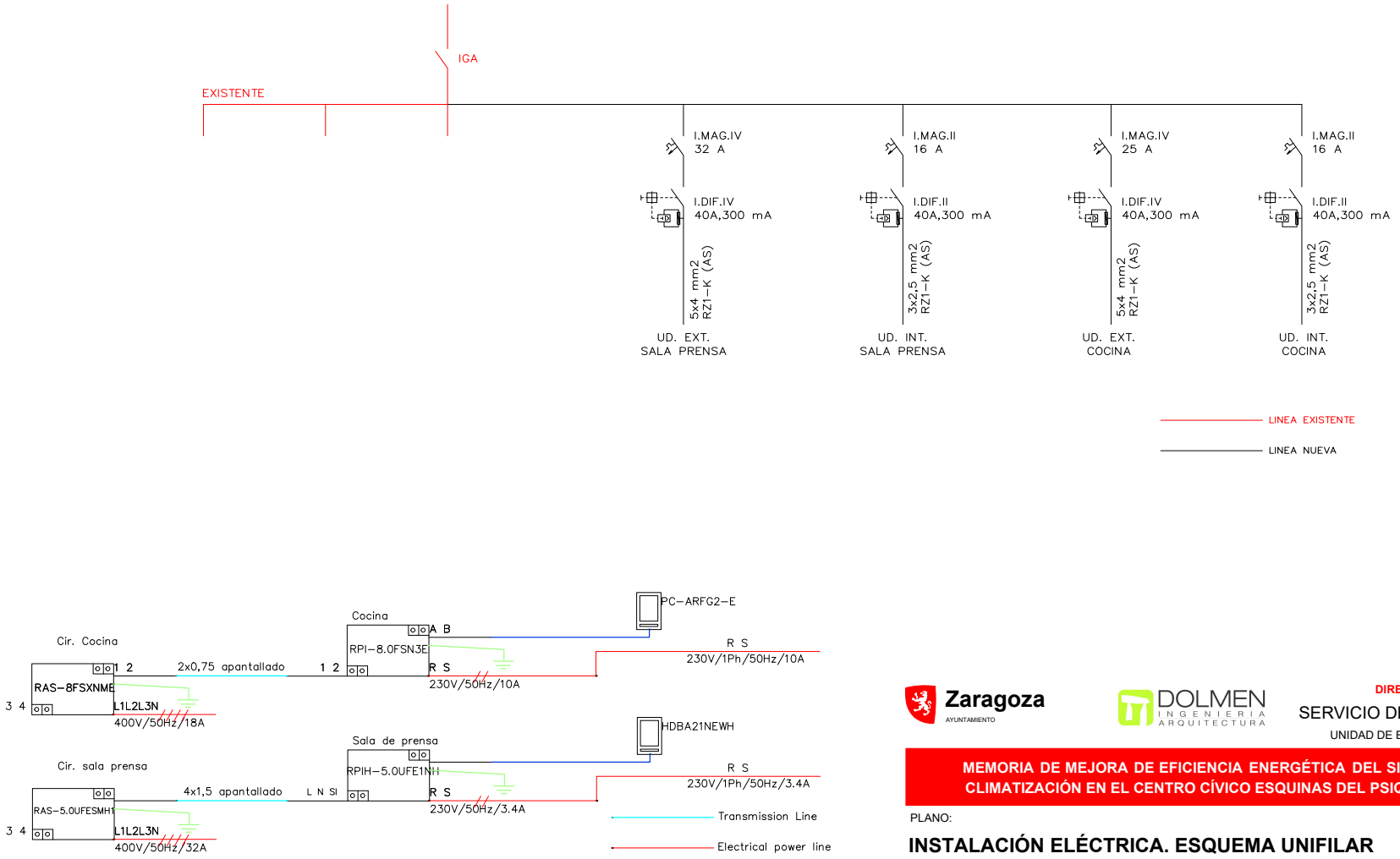
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A*

**FECHA FIRMA**

14 de septiembre de 2026

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2ODg4MTA5MzIyMTYzNTcx
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: https://www.zaragoza.es/verifica
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4NzY0ODY4OTU0NDUwNzA2MzU4

# CUADRO CUBIERTA EXISTENTE




Zaragoza AYUNTAMIENTO

DOLMEN INGENIERIA ARQUITECTURA

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**MEMORIA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO**

PLANO:

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA UNIFILAR

**05**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br>PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br>ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD | TEC. GRADO SUP.: | ESCALA: S/E |
| | | | AGOSTO 2026 |
| | | | REM: 445 |
| | | IDENTIFICADOR: - | |

*Este documento contiene datos no especialmente protegidos*
Generado el 25/8/26

**DOCUMENTO** MEMORIA VALORADA DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN EN EL CENTRO CÍVICO ESQUINAS DEL PSIQUIÁTRICO **ID FIRMA** 16461325 **PÁGINA** 121 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA** 25 de agosto de 2026

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - *REDACTOR DEL PROYECTO*

*Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso*

**DOCUMENTO** 5001055_90_26-025_CC_ESQUINASpdf **ID FIRMA** 16573069 **PÁGINA** 121 / 121

**FIRMADO POR 1 FIRMANTE** **FECHA FIRMA** 14 de septiembre de 2026

1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - *EL/LA TÉCNICO/A*