



Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcwOTA1MTY4OTI1MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcxNTMz



**PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN:
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES
EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE
CASA AMPARO**

SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: **Alberto Hernández Bernad**
ASISTENCIA EXTERNA

INGENIERO TÉCNICO
INDUSTRIAL: **Pedro Alonso Dominguez**
FUNCIONARIO MUNICIPAL

Agosto 2026

MATRÍCULA/REM

26-023 - CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3/ REM: 9

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

1 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110 83 26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL3 compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

1 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO
26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3
REM: 9 – RESIDENCIA MUNICIPAL CASA AMPARO**

INDICE:

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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos				
DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA 2 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE			FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO			08 de septiembre de 2026	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA 2 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO 26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3 REM: 9 – RESIDENCIA MUNICIPAL CASA AMPARO

MEMORIA

Este documento contiene datos no especialmente protegidos				
DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA 3 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	FECHA FIRMA			
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO	08 de septiembre de 2026			

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA 3 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO
26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3
REM: 9 – RESIDENCIA MUNICIPAL CASA AMPARO**

INDICE
MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. ENCARGO DEL PROYECTO
3. CONDICIONES URBANISTICAS
4. AUTOR DEL PROYECTO
5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA
6. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA
 - 6.1 Memoria Justificativa
 - 6.2 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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	4 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	4 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO
26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3
REM: 9 – RESIDENCIA MUNICIPAL CASA AMPARO

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La Residencia Municipal Casa Amparo, situada en la calle Predicadores nº 96 de Zaragoza, es un centro de titularidad municipal destinado al alojamiento y atención de personas mayores. La planta tercera del edificio alberga habitaciones individuales y dobles para los residentes, así como salas de estar, comedores, offices, aseos y zonas comunes de circulación. La refrigeración de esta planta se resuelve actualmente mediante sistemas independientes de expansión directa por conductos, formado cada uno de ellos por una unidad interior situada en el interior de la propia zona a refrigerar y una unidad exterior emplazada fuera de dicha zona. La calefacción, por su parte, se resuelve mediante una instalación independiente de radiadores, que no es objeto del presente proyecto.

El sistema de refrigeración que da servicio a la zona central de la planta, objeto del presente proyecto, presenta una elevada antigüedad, un bajo rendimiento energético y una creciente dificultad para la obtención de repuestos. En la actualidad se encuentra averiado y no funciona correctamente, por lo que no se garantizan las condiciones de confort exigibles a un centro residencial ocupado de forma permanente.

Se plantea, en consecuencia, la sustitución del sistema de refrigeración existente en esta zona por un nuevo sistema de climatización por volumen de refrigerante variable con bomba de calor, dimensionado de acuerdo con las necesidades térmicas de cada estancia. Los equipos de la instalación existente permanecerán en su ubicación actual y no serán objeto de desmontaje ni retirada, quedando definitivamente fuera de servicio; el servicio que prestaban pasará a ser cubierto en su totalidad por la nueva instalación.

A diferencia de los equipos a los que sustituyen, los nuevos equipos son reversibles y podrán proporcionar tanto frío como calor a las estancias en las que se instalan. No obstante, la instalación de calefacción por radiadores existente se mantiene sin modificación alguna y continuará siendo el sistema de calefacción de la zona, quedando la aportación de calor de la nueva instalación como prestación complementaria y de apoyo.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	5 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	5 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

2. ENCARGO DEL PROYECTO

El presente Proyecto se redacta siguiendo las instrucciones cursadas al efecto por el Servicio de Conservación de Arquitectura, Unidad de Energía e Instalaciones, del Ayuntamiento de Zaragoza.

Al estar los trabajos a realizar en esta área, dentro de “Certificación de Calidad” se la ha asignado el código **26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3**.

3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

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

4. AUTOR DEL PROYECTO

Es autor del presente Proyecto, Alberto Hernández Bernad, Ingeniero Industrial al servicio de Dolmen Ingeniería S.L.P. como Asistencia Técnica Externa, en colaboración con Pedro Alonso Domínguez, Ingeniero Técnico Industrial de la Unidad de Energía e Instalaciones 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 3 meses 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 los equipos existentes se encuentran averiados y fuera de servicio y en la actualidad no se satisfacen adecuadamente las condiciones de confort.

Aplicación presupuestaria: El presupuesto asciende a la cantidad de 48.378,73 euros, IVA incluido.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	6 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	6 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

6.2 Ficha Técnica

Tipo de necesidad: Obra

Objeto del contrato: Obras de instalación de climatización

Descripción servicio/obra/suministro: Instalación de climatización en el Comedor, Sala de Estar y habitaciones de la zona central de la planta 3ª de la Residencia Municipal Casa Amparo.

Precio del contrato: 48.378,73 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 3 meses (90 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 higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas 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.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	7 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	7 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A				14 de septiembre de 2026	



- 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.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento (UE) nº 517/2014, sobre los gases fluorados de efecto invernadero, y Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula su comercialización y manipulación.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

8. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES

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

- Instalación de un nuevo sistema de climatización por volumen de refrigerante variable, en sustitución del sistema de refrigeración existente en la zona del edificio objeto de este proyecto, incluido su sistema de control.
- Instalación eléctrica asociada: adaptación del cuadro general existente, nuevo subcuadro de climatización, líneas de alimentación, protecciones y canalizaciones.
- Red de evacuación de condensados y su conexión a la red de desagües existente.
- Obra civil y ayudas de albañilería asociadas a la ejecución de las instalaciones.

La instalación de calefacción por radiadores existente no es objeto del presente proyecto y se mantendrá en su estado actual.

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.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	8 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	8 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A				14 de septiembre de 2026	



Instalación de climatización

Se instalará un sistema de caudal de refrigerante variable (VRF), tipo bomba de calor, con una unidad exterior y sus correspondientes unidades interiores unidas por un circuito de refrigerante de tipo R-410A, con posibilidad de uso en distintos horarios, simultaneidad, etc. La selección de los equipos se ha realizado conforme al estudio de Mitsubishi Electric nº 29150 «Climatización Casa Amparo — Fase I» y a la oferta nº 99047/1 – 29150, de 27 de agosto de 2026.

Al tratarse de equipos reversibles, el sistema podrá funcionar tanto en régimen de refrigeración como de calefacción. La calefacción de la zona seguirá prestándose mediante la instalación de radiadores existente, que se mantiene sin modificación, actuando la nueva instalación como apoyo en régimen de calefacción.

La unidad exterior se situará en una terraza que da a uno de los patios interiores de la Casa Amparo, en la ubicación grafiada en los planos, disponiendo de apoyos antivibratorios, y los condensados generados se llevarán mediante tubería de PVC al desagüe más cercano por gravedad.

Se han escogido unidades interiores de tipo mural, con capacidad variable dependiendo de la estancia en la que se instalan. Dispondrán de bomba de condensados y de su correspondiente tubería de desagüe. La disposición aparece reflejada en los planos adjuntos.

Tras realizar el análisis de cargas térmicas de cada estancia se han seleccionado los siguientes equipos cuya distribución y cuantía se detalla en planos:

- Unidad exterior de sistema de volumen de refrigerante variable, serie MULTI-S, gama City Multi, marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de la DF, modelo PUMY-P140VKM7, con funcionamiento en bomba de calor, refrigerante R-410A, de capacidad frigorífica nominal 15,5 kW y capacidad calorífica nominal 18,0 kW (capacidades corregidas para las condiciones de cálculo de 12,2 kW en refrigeración a 40 °C BS exterior y 15,8 kW en calefacción a 0 °C BS / -1,2 °C BH exterior), con EER 2,99 y COP 3,88 en condiciones nominales. Alimentación monofásica 1x220-240 V 50 Hz, con intensidad mínima de circuito (MCA) de 29,5 A, control mediante microprocesador y compresor scroll con control Inverter. Conectabilidad de hasta 9 unidades interiores. Dimensiones 1.345 x 900 x 320 mm; conexiones de tubería frigorífica: líquido 3/8" y gas 3/4". Longitud total máxima de tubería frigorífica 300 m y diferencia máxima de altura 50/40 m. Dotada de kit de amortiguadores antivibratorios. Cantidad: 1 ud.
- Unidad interior de tipo mural, gama City Multi, marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de la DF, modelo PKFY-MS10VLM2-E o equivalente a criterio de la DF, bomba de calor, de potencia frigorífica nominal 1,2 kW (0,8 kW sensible) y potencia calorífica nominal 1,4 kW, con sensor de fuga de refrigerante, filtro ecológico y función de ahorro de energía y funcionamiento nocturno. Alimentación monofásica

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso



1x220-240 V, MCA 0,25 A. Caudal de aire 3,3 / 3,5 / 3,8 / 4,2 m³/min. Dimensiones 299 x 773 x 237 mm y peso 11 kg. Cantidad: 8 uds. (Salas 1 a 7 —habitaciones 336 a 342— y Office).

- Unidad interior de tipo mural, gama City Multi, marca MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de la DF, modelo PKFY-MS20VLM2-E o equivalente a criterio de la DF, bomba de calor, de potencia frigorífica nominal 2,2 kW (1,4 kW sensible) y potencia calorífica nominal 2,5 kW, con sensor de fuga de refrigerante, filtro ecológico y función de ahorro de energía y funcionamiento nocturno. Alimentación monofásica 1x220-240 V, MCA 0,25 A. Caudal de aire 4,0 / 4,4 / 4,9 / 5,4 m³/min. Dimensiones 299 x 773 x 237 mm y peso 11 kg. Cantidad: 4 uds. (2 uds. en el Comedor y 2 uds. en la Sala de Estar «Calatayud»).
- Bomba de elevación de condensados para unidad interior mural, modelo PAC-SK01DM-E o equivalente a criterio de la DF. Cantidad: 12 uds., una por cada unidad interior.
- Kit de derivación de línea frigorífica de 2 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y62-G-E o equivalente a criterio de la DF. Cantidad: 11 uds.
- Control remoto local con programador semanal, modelo PAR-41MAA de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de la DF, con pantalla LCD retroiluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, doble consigna (Dual Set Point) y registro y lectura del consumo eléctrico. Cantidad: 10 uds.

Cada estancia dispondrá de un control remoto local con programación semanal que permitirá fijar la temperatura ambiente y el horario de funcionamiento de forma individual. El Comedor y la Sala de Estar «Calatayud», al disponer de dos unidades interiores cada uno, se configuran como un único grupo gobernado por un solo mando, resultando 10 controles locales para las 12 unidades interiores instaladas. Todos ellos se integrarán, junto con la unidad exterior, en la red de comunicaciones M-NET del sistema. No se incluye en este proyecto sistema alguno de control centralizado, si bien la instalación queda preparada para su incorporación futura. El cableado de comunicaciones se ejecutará con cable apantallado de 2 conductores tipo CVVS o CPEVS de sección mínima 1,25 mm² para la red M-NET entre la unidad exterior y las unidades interiores, y cable de 2 conductores no apantallado tipo CVV de 0,3 mm² para la conexión de los mandos locales MA a sus unidades interiores.

La distribución frigorífica se realizará mediante tubería doble de cobre frigorífico aislado de los diámetros establecidos en el esquema de principio, con el aislamiento exigido por el RITE. De acuerdo con el estudio de selección, las longitudes previstas son de 35,5 m de tubería Ø6,35 + Ø12,7 mm (1/4" + 1/2") y 69,3 m de tubería Ø9,52 + Ø15,88 mm (3/8" + 5/8"), de los cuales 23,0 m corresponden al tramo entre la unidad exterior y la primera derivación. La carga total de refrigerante R-410A asciende a 12,0 kg, siendo necesaria una carga adicional en obra de 7,2 kg que se ajustará en función de las longitudes realmente ejecutadas.

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

10 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

10 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



La evacuación de condensados se realizará mediante tubería flexible de PVC de 20/25 mm desde cada unidad interior, ejecutándose la conexión a la red de desagües existente mediante tubería de PVC serie B de 32 mm de diámetro, incluida la adaptación de la red actual y la prueba de estanqueidad y correcta evacuación.

En el cuadro siguiente se recoge la distribución de las unidades interiores por estancia y su asignación a los mandos de control locales:

Estancia	Modelo unidad interior	Uds.	Pot. frío (kW)	Pot. calor (kW)	Mandos PAR-41MAA
Sala 1 (hab. 340)	PKFY-MS10VLM2-E	1	1,2	1,4	1
Sala 2 (hab. 341)	PKFY-MS10VLM2-E	1	1,2	1,4	1
Sala 3 (hab. 342)	PKFY-MS10VLM2-E	1	1,2	1,4	1
Sala 4 (hab. 339)	PKFY-MS10VLM2-E	1	1,2	1,4	1
Sala 5 (hab. 338)	PKFY-MS10VLM2-E	1	1,2	1,4	1
Sala 6 (hab. 337)	PKFY-MS10VLM2-E	1	1,2	1,4	1
Sala 7 (hab. 336)	PKFY-MS10VLM2-E	1	1,2	1,4	1
Office	PKFY-MS10VLM2-E	1	1,2	1,4	1
Comedor	PKFY-MS20VLM2-E	2	4,4	5,0	1
Sala de Estar «Calatayud»	PKFY-MS20VLM2-E	2	4,4	5,0	1
TOTAL		12	18,4	21,2	10

Instalación eléctrica

Se adaptará el cuadro general de mando y protección existente para la alimentación del nuevo cuadro eléctrico de climatización, aprovechando y adecuando la derivación actualmente destinada a la instalación existente, que queda fuera de servicio, e incorporando interruptor magnetotérmico bipolar de 40 A, curva C, con poder de corte mínimo de 10 kA, e interruptor diferencial bipolar de 40 A, 300 mA, clase A.

Se instalará un nuevo subcuadro de climatización de la zona central, con envolvente modular, puerta, carril DIN, embarrados, borneros y espacio de reserva, equipado con interruptor magnetotérmico general bipolar de 40 A, interruptor magnetotérmico bipolar de 32 A con diferencial bipolar de 40 A / 300 mA clase A para la unidad exterior, y tres circuitos protegidos mediante interruptores magnetotérmicos bipolares de 16 A con sus correspondientes diferenciales de 40 A / 300 mA clase A, destinados a la alimentación de las unidades interiores, a la climatización de salones y a la climatización de habitaciones.

Las líneas de alimentación se ejecutarán con conductores de cobre tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, de secciones 3x10, 3x6, 3x2,5 y 3x1,5 mm² según el circuito, instaladas bajo tubo flexible corrugado libre de halógenos de 25 y 32 mm, bandeja de rejilla de 60x60 mm y canal de PVC de 20x75 mm, según planos y esquema unifilar. La potencia total instalada asciende a 6.500 W en alimentación monofásica. El dimensionado de las protecciones se ha realizado para una intensidad mínima de circuito (MCA) de 29,5 A en la unidad exterior y de 0,25 A en cada una de las unidades interiores.



Obra civil y albañilería

Ayudas de albañilería necesarias para la ejecución de la nueva instalación de climatización, incluyendo el replanteo y ejecución de rozas, cajeados, taladros y pasos en elementos constructivos; el desmontaje cuidadoso y posterior reposición del falso techo, con sustitución de las placas y perfilaría que resulten deterioradas; el tapado de rozas, la regularización de paramentos y los repastos de pintura con igualación de color y acabado; la protección del mobiliario y de los elementos existentes; y la limpieza, carga, retirada y gestión de los escombros generados. No se incluye el desmontaje ni la retirada de los equipos de la instalación de climatización existente, que permanecerán en su ubicación actual fuera de servicio.

Gestión de residuos

Recogida selectiva, clasificación y segregación en origen de los residuos generados por la ejecución de la instalación, con almacenamiento temporal, transporte mediante gestor autorizado y entrega para su valorización, reciclaje o eliminación, incluidas las tasas y cánones de gestión y la entrega a la Dirección Facultativa de los justificantes acreditativos.

Seguridad y Salud

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

Gestión Documental

Elaboración de los planos as-built de la instalación, así como de los certificados y documentación del instalador. Incluye la emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por empresa instaladora habilitada y la tramitación y legalización de la instalación eléctrica de baja tensión ante el organismo competente, con las tasas, gastos administrativos e inspecciones reglamentariamente exigibles, así como la entrega del dossier de fin de obra con toda la documentación relativa al funcionamiento del sistema.

10. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

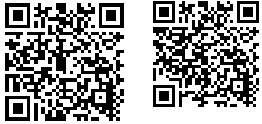
- Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	12 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	12 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



- 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.

- 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

Prevía 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...) así como los huecos de ventilación (rejillas de toma de aire y tracciones)

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	13 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	13 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



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

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

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

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

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

CONTROL DE CALIDAD EN LAS PRUEBAS

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

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

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

12. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

La instalación de climatización 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.

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

14 / 125

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

14 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



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.

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

	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES														
OBRA:	EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO														
EMPLAZAMIENTO:	C/ Predicadores, nº 96, 50003 (ZARAGOZA)														
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA														
PLAZO DE EJECUCIÓN PRE-VISTO:	12 SEMANAS														
Etapa/Tarea	Semana		PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 3 meses (90 días naturales)												IMPORTE POR CAPITULO
	INICIO	DURACIÓN	SEMANAS												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
INSTALACIÓN TÉRMICA	2	10,00													26.224,93 €
INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	1	6,00													3.844,74 €
OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA	2	10,00													2.498,00 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1	12,00													451,00 €
MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1	12,00													330,00 €
GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN	9	4,00													250,00 €
TOTAL MENSUAL EJECUTADO			11.440,37 €			13.031,09 €			9.127,21 €			33.598,67 €			
TOTAL ACUMULADO EJECUTADO			11.440,37 €			24.471,46 €			33.598,67 €			TOTAL PRESUPUESTO DE			
PORCENTAJE ESTIMADO DEL TOTAL			34,05%			72,83%			100,00%			EJECUCIÓN MATERIAL			

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso



001	INSTALACIÓN TÉRMICA	26.224,93
002	INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.....	3.844,74
003	OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA.....	2.498,00
004	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	451,00
005	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	330,00
006	GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN	250,00

13,00% Gastos generales...	4.367,83
6,00% Beneficio industrial.	2.015,92

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA SIN I.V.A. 39.982.42

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 48.378,73

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 48.378,73

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

I.C. de Zaragoza, agosto 2026

El Funcionario Municipal

El Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453

~~_____~~

Fdo.: Pedro Alonso Domínguez
Ingeniero Técnico Industrial

Shirley

Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Asistencia Técnica Externa

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

16 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110 83 26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL3 compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

16 / 125

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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO
26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3
REM: 9 – RESIDENCIA MUNICIPAL CASA AMPARO**

DOCUMENTO		Este documento contiene datos no especialmente protegidos		ID FIRMA	16542646	PÁGINA	17 / 125
■ ANEXIOS		FIRMA DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO					
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA			
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026			

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	17 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

ANEJO I

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	18 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	18 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



ÍNDICE

- 1. OBJETO
- 2. DATOS DE PARTIDA
 - 2.1 Condiciones exteriores de proyecto
 - 2.2 Condiciones interiores de proyecto
 - 2.3 Características de la envolvente
 - 2.4 Cargas internas e infiltraciones
- 3. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS Y SELECCIÓN DE EQUIPOS
 - 3.1 Metodología
 - 3.2 Datos geométricos por estancia
 - 3.3 Cargas de refrigeración
 - 3.4 Cargas de calefacción
 - 3.5 Selección de las unidades interiores
 - 3.6 Selección de la unidad exterior
- 4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN SEGÚN EL FABRICANTE
 - 4.1 Configuración del sistema
 - 4.2 Red de tuberías frigoríficas
 - 4.3 Carga de refrigerante
 - 4.4 Cableado de fuerza y comunicaciones
- 5. JUSTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS
 - 5.1 Clasificación de la instalación
 - 5.2 Límite práctico de concentración de refrigerante
 - 5.3 Medidas de seguridad adoptadas
- 6. CÁLCULO DEL TEWI
 - 6.1 Formulación
 - 6.2 Datos adoptados
 - 6.3 Resultado
- 7. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcXNTMz

Este documento contiene datos no especialmente protegidos				
DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA 19 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE			FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO			08 de septiembre de 2026	

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS Página | 2

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso				
DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA 19 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE			FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A			14 de septiembre de 2026	



1. OBJETO

El presente anejo recoge los cálculos justificativos de la instalación de climatización proyectada en la zona central de la planta tercera de la Residencia Municipal Casa Amparo, comprendiendo el cálculo de cargas térmicas y la consiguiente selección de equipos, el cálculo de la instalación frigorífica realizado por el fabricante, la justificación del Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas, el cálculo del TEWI y los cálculos justificativos de la instalación eléctrica asociada.

Las estancias objeto de cálculo son las Salas 1 a 7 (habitaciones 336 a 342), el Office, el Comedor y la Sala de Estar «Calatayud». Los pasillos, aseos y el cuarto de limpieza no se climatizan, de acuerdo con lo definido en los planos.

2. DATOS DE PARTIDA

2.1 Condiciones exteriores de proyecto

Se adoptan las condiciones exteriores empleadas en el estudio de selección de equipos del fabricante (estudio Mitsubishi Electric nº 29150, «Climatización Casa Amparo — Fase I»), de forma que las potencias corregidas de los equipos y las cargas calculadas resulten homogéneas:

Régimen	Temperatura seca exterior	Temperatura húmeda exterior
Refrigeración	40,0 °C	—
Calefacción	0,0 °C	-1,2 °C

2.2 Condiciones interiores de proyecto

Se adoptan las condiciones interiores de diseño establecidas en la IT 1.1.4.1.2 del RITE para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met y grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno:

Régimen	Temperatura operativa	Humedad relativa
Refrigeración	24,0 °C	50 %
Calefacción	21,0 °C	45 %

Los saltos térmicos de cálculo resultan, por tanto, de 16 K en refrigeración y de 21 K en calefacción. Para las particiones interiores con locales no climatizados (pasillos, aseos y cuarto de limpieza) se adopta un salto térmico de 6 K en ambos regímenes.

2.3 Características de la envolvente

El edificio no ha sido objeto de rehabilitación energética y no se dispone de la documentación constructiva de la planta. A falta de dicha información, y del lado de la seguridad, se adoptan las siguientes hipótesis, representativas de un edificio existente sin aislamiento térmico incorporado:

Elemento	Descripción	U (W/m²K)	Factor solar g
Fachada	Fábrica de ladrillo macizo sin aislamiento	1,40	—
Huecos	Doble acristalamiento con carpintería de aluminio	3,30	0,75
Particiones interiores	Tabiquería de ladrillo hueco enlucida	2,00	—
Cubierta	No aplica: existe planta superior sobre la zona	—	—

La superficie de hueco de cada estancia se estima en el 15 % de la superficie de su fachada. No se computa carga por cubierta, al existir planta superior sobre la totalidad de la zona de actuación. La zona se sitúa en un ala interior del edificio, con las estancias dispuestas a ambos lados de un pasillo central: las Salas 1 a 3 y el Comedor a fachada Sur, y las Salas 4 a 7 y la Sala de Estar «Calatayud» a fachada Norte. El Office es un local interior sin fachada.

La aportación solar a través de los huecos se evalúa con los valores de radiación de cálculo correspondientes al mes de julio y latitud 41,6° N, adoptando 130 W/m² para orientación Sur y 50 W/m² para orientación Norte, afectados del factor solar del vidrio y de un coeficiente de 0,90 por tratarse de doble acristalamiento.

DOCUMENTO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA DE ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA 16542646 PÁGINA 20 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 3

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 20 / 125

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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcXNTMz

2.4 Cargas internas e infiltraciones

Al tratarse de un sistema de expansión directa que funciona en recirculación, el proyecto no incluye aportación mecánica de aire exterior; la ventilación higiénica se resuelve mediante la instalación existente del edificio, ajena a este proyecto. En consecuencia, la carga por renovación de aire se evalúa como infiltraciones, adoptando 0,5 renovaciones/hora.

Concepto	Valor adoptado
Ocupación de habitaciones (Salas 1 a 7) y Office	1 persona
Ocupación de referencia del Comedor	1 persona / 2 m² (22 personas)
Ocupación de referencia de la Sala de Estar	1 persona / 3 m² (15 personas)
Ocupación de proyecto del Comedor y de la Sala de Estar	14 personas
Calor por persona (actividad sedentaria, 24 °C)	75 W sensibles + 55 W latentes
Iluminación	10 W/m²
Equipos	5 W/m²
Infiltraciones	0,5 ren/h
Altura libre adoptada	2,50 m

La ocupación de proyecto del Comedor y de la Sala de Estar se acota en 14 personas, valor coherente con la población servida por la zona —siete habitaciones individuales más personal y acompañantes— y con el hecho de que ambas estancias no se ocupan simultáneamente en su totalidad. En el apartado 3.3 se recoge, a efectos comparativos, la carga resultante con las ocupaciones de referencia.



3. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS Y SELECCIÓN DE EQUIPOS

3.1 Metodología

La carga térmica de refrigeración de cada estancia se obtiene como suma de las siguientes componentes:

- Transmisión a través de la parte opaca de fachada: $Q = U \cdot A \cdot \Delta T$
- Transmisión a través de los huecos: $Q = U \cdot A \cdot \Delta T$
- Radiación solar a través de los huecos: $Q = A \cdot g \cdot f \cdot I$
- Transmisión a través de particiones con locales no climatizados: $Q = U \cdot A \cdot \Delta T$
- Infiltraciones: $Q = 0,34 \cdot V \cdot n \cdot \Delta T$
- Ocupación: $Q = N \cdot (75 + 55) W$
- Iluminación y equipos: $Q = (10 + 5) \cdot S$

La carga de calefacción se obtiene únicamente por transmisión e infiltraciones, sin considerar las ganancias internas ni la radiación solar.

3.2 Datos geométricos por estancia

Estancia	S (m²)	V (m³)	Orient.	Fachada (m²)	Hueco (m²)	Partición (m²)	Ocup.
Sala 1 (hab. 340)	12,71	31,8	Sur	8,59	1,29	8,59	1
Sala 2 (hab. 341)	12,13	30,3	Sur	8,20	1,23	8,20	1
Sala 3 (hab. 342)	12,16	30,4	Sur	8,22	1,23	8,22	1
Sala 4 (hab. 339)	13,79	34,5	Norte	9,32	1,40	9,32	1
Sala 5 (hab. 338)	12,23	30,6	Norte	8,26	1,24	8,26	1
Sala 6 (hab. 337)	12,27	30,7	Norte	8,29	1,24	8,29	1
Sala 7 (hab. 336)	12,23	30,6	Norte	8,26	1,24	8,26	1
Office	8,06	20,2	Interior	0,00	0,00	14,20	1
Comedor	43,35	108,4	Sur	21,25	3,19	21,25	14
Sala de Estar «Calatayud»	44,98	112,4	Norte	21,22	3,18	21,22	14

3.3 Cargas de refrigeración

Estancia	Cerram.	Huecos	Radiac.	Partic.	Infiltr.	Ocupac.	Ilum.+eq.	Q sens.	Q lat.	Q TOT	W/m²
Sala 1 (hab. 340)	164	68	113	103	86	75	191	800	55	855	67,2
Sala 2 (hab. 341)	156	65	108	98	82	75	182	767	55	822	67,7
Sala 3 (hab. 342)	156	65	108	99	83	75	182	768	55	823	67,7
Sala 4 (hab. 339)	177	74	47	112	94	75	207	786	55	841	61,0
Sala 5 (hab. 338)	157	65	42	99	83	75	183	705	55	760	62,2
Sala 6 (hab. 337)	158	66	42	99	83	75	184	707	55	762	62,1
Sala 7 (hab. 336)	157	65	42	99	83	75	183	705	55	760	62,2
Office	0	0	0	170	55	75	121	421	55	476	59,1
Comedor	405	168	280	255	295	1.050	650	3.103	770	3.873	89,3
Sala de Estar «Calatayud»	404	168	107	255	306	1.050	675	2.965	770	3.735	83,0
TOTAL								11.727	1.980	13.707	74,5

Valores en W. La demanda total de refrigeración de la zona asciende a 13.707 W, lo que supone un ratio medio de 74,5 W/m², coherente con el ratio de 80 W/m² empleado en el cuadro de superficies de la planta.

Con las ocupaciones de referencia (22 personas en el Comedor y 15 en la Sala de Estar) la demanda total ascendería a 14.877 W. En ese supuesto, la unidad interior prevista en el Comedor quedaría por debajo de la demanda de la estancia, si bien se trata de una hipótesis de ocupación propia de un comedor colectivo, no representativa del uso real de esta zona.

3.4 Cargas de calefacción

Estancia	Cerramientos y huecos	Particiones	Infiltraciones	Q TOT (W)	W/m²
Sala 1 (hab. 340)	304	103	113	520	40,9
Sala 2 (hab. 341)	289	98	108	497	40,9

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 5

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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAZNzcXNTMz

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



Estancia	Cerramientos y huecos	Particiones	Infiltraciones	Q TOT (W)	W/m²
Sala 3 (hab. 342)	291	99	109	498	40,9
Sala 4 (hab. 339)	330	112	123	565	40,9
Sala 5 (hab. 338)	292	99	109	501	40,9
Sala 6 (hab. 337)	293	99	110	502	40,9
Sala 7 (hab. 336)	292	99	109	501	40,9
Office	-0	170	72	242	30,1
Comedor	752	255	387	1.394	32,2
Sala de Estar «Calatayud»	751	255	401	1.407	31,3
TOTAL				6.626	36,0

La demanda de calefacción de la zona asciende a 6.626 W. Debe tenerse en cuenta que la calefacción de la zona se resuelve mediante la instalación de radiadores existente, que se mantiene sin modificación, por lo que esta demanda queda cubierta por dicha instalación y la aportación de la nueva instalación de climatización es complementaria.

3.5 Selección de las unidades interiores

Estancia	Carga refrig. (W)	Modelo unidad interior	Uds.	P. frigorífica (W)	P. calorífica (W)	Cumple
Sala 1 (hab. 340)	855	PKFY-MS10VLM2-E	1	1.200	1.400	SÍ
Sala 2 (hab. 341)	822	PKFY-MS10VLM2-E	1	1.200	1.400	SÍ
Sala 3 (hab. 342)	823	PKFY-MS10VLM2-E	1	1.200	1.400	SÍ
Sala 4 (hab. 339)	841	PKFY-MS10VLM2-E	1	1.200	1.400	SÍ
Sala 5 (hab. 338)	760	PKFY-MS10VLM2-E	1	1.200	1.400	SÍ
Sala 6 (hab. 337)	762	PKFY-MS10VLM2-E	1	1.200	1.400	SÍ
Sala 7 (hab. 336)	760	PKFY-MS10VLM2-E	1	1.200	1.400	SÍ
Office	476	PKFY-MS10VLM2-E	1	1.200	1.400	SÍ
Comedor	3.873	PKFY-MS20VLM2-E	2	4.400	5.000	SÍ
Sala de Estar «Calatayud»	3.735	PKFY-MS20VLM2-E	2	4.400	5.000	SÍ
TOTAL	13.707		12	18.400	21.200	

Todas las unidades interiores seleccionadas cubren la carga de refrigeración de la estancia a la que dan servicio. La potencia frigorífica total instalada en unidades interiores asciende a 18.400 W frente a una demanda de 13.707 W, resultando un margen del 34 %.

3.6 Selección de la unidad exterior

La unidad exterior seleccionada es el modelo PUMY-P140VKM7 de MITSUBISHI ELECTRIC, de la serie MULTI-S de la gama City Multi, con una potencia frigorífica nominal de 15,5 kW y calorífica nominal de 18,0 kW. En las condiciones exteriores de proyecto, sus potencias corregidas son de 12,2 kW en refrigeración y 15,8 kW en calefacción.

Concepto	Valor
Potencia frigorífica instalada en unidades interiores	18.400 W
Potencia frigorífica nominal de la unidad exterior	15.500 W
Relación de capacidad unidades interiores / unidad exterior	119 %
Demanda simultánea de la zona (uso alternativo Comedor / Sala de Estar)	9.972 W
Potencia frigorífica corregida de la unidad exterior a 40 °C	12.200 W
Demanda de calefacción de la zona	6.626 W
Potencia calorífica corregida de la unidad exterior a 0 °C	15.800 W

La relación de capacidad entre unidades interiores y unidad exterior, del 119 %, se encuentra dentro del rango admisible por el fabricante para este equipo y resulta habitual en sistemas de volumen de refrigerante variable, en los que no se produce el funcionamiento simultáneo de todas las unidades interiores a plena carga. La demanda simultánea de la zona, considerando que el Comedor y la Sala de Estar no se ocupan a la vez, es inferior a la potencia corregida de la unidad exterior, por lo que la selección queda justificada. En régimen de calefacción la capacidad de la unidad exterior supera ampliamente la demanda de la zona.

DOCUMENTO PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA DE ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO ID FIRMA 16542646 PÁGINA 23 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO 08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS Página | 6

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 23 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTc0TA1MTY4OT11MJA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN SEGÚN EL FABRICANTE

El dimensionado de la red frigorífica, la carga de refrigerante y las condiciones del cableado de fuerza y comunicaciones se han obtenido del estudio de selección realizado por MITSUBISHI ELECTRIC con referencia 29150, «Climatización Casa Amparo — Ayuntamiento de Zaragoza — Fase I», correspondiente a la oferta nº 99047/1 – 29150 de 27 de agosto de 2026.

4.1 Configuración del sistema

Elemento	Modelo	Uds.
Unidad exterior	PUMY-P140VKM7	1
Unidad interior mural 1,2 / 1,4 kW	PKFY-MS10VLM2-E	8
Unidad interior mural 2,2 / 2,5 kW	PKFY-MS20VLM2-E	4
Bomba de elevación de condensados	PAC-SK01DM-E	12
Kit de derivación de 2 salidas	CMY-Y62-G-E	11
Control remoto local con programador semanal	PAR-41MAA	10

Las doce unidades interiores se agrupan en diez grupos de control: el Comedor y la Sala de Estar «Calatayud» disponen de dos unidades cada uno gobernadas por un único mando, y el resto de estancias de una unidad con su mando individual. Los equipos se interconectan mediante la red de comunicaciones M-NET del sistema. No se incluye en el proyecto sistema alguno de control centralizado, si bien la instalación queda preparada para su incorporación futura.

4.2 Red de tuberías frigoríficas

Diámetro (mm)	Diámetro (pulg.)	Longitud total (m)	Nº de curvas
6,35	1/4"	35,5	20
9,52	3/8"	69,3	5
12,7	1/2"	35,5	20
15,88	5/8"	69,3	5

Del total de 69,3 m de tubería de Ø9,52 + Ø15,88 mm, 23,0 m corresponden al tramo comprendido entre la unidad exterior y el primer kit de derivación. Las longitudes resultantes se encuentran muy por debajo de los límites del equipo, que admite una longitud total máxima de tubería frigorífica de 300 m y una longitud máxima entre la unidad exterior y la unidad interior más alejada de 150 m.

4.3 Carga de refrigerante

Concepto	Valor
Refrigerante	R-410A
Carga de fábrica de la unidad exterior	4,8 kg
Carga adicional necesaria en obra	7,2 kg
Carga total del sistema	12,0 kg

La carga adicional se ajustará en obra en función de las longitudes de tubería realmente ejecutadas, siguiendo las instrucciones del fabricante, y se dejará constancia de la carga final en el certificado de la instalación.

4.4 Cableado de fuerza y comunicaciones

Circuito	Tipo de cable	Sección mínima
Alimentación de la unidad exterior	1x220-240 V, MCA 29,5 A	Según cálculo eléctrico
Alimentación de las unidades interiores	1x220-240 V, MCA 0,25 A/ud.	1,5 mm²
Transmisión M-NET interior / exterior	Apantallado 2 conductores CVVS o CPEVS	1,25 mm²
Conexión de mandos locales MA	2 conductores no apantallado CVV	0,3 mm²

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso



5. JUSTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

5.1 Clasificación de la instalación

La instalación se clasifica de acuerdo con el Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, y con la norma UNE-EN 378:

Concepto	Clasificación
Sistema de refrigeración	Sistema directo
Refrigerante	R-410A
Grupo de seguridad del refrigerante	A1 (baja toxicidad y sin propagación de llama)
Límite práctico de concentración	0,44 kg/m³
Categoría del local	Categoría A — ocupación general
Emplazamiento de la unidad condensadora	Exterior, terraza a patio interior
Carga total de refrigerante	12,0 kg
Nivel de la instalación	Nivel 1

5.2 Límite práctico de concentración de refrigerante

Se comprueba, para cada estancia servida por el sistema, que la concentración que se alcanzaría en caso de fuga de la totalidad de la carga del circuito no supera el límite práctico del R-410A, de 0,44 kg/m³. El volumen de cada estancia se obtiene con la altura libre adoptada de 2,50 m.

Estancia	S (m²)	V (m³)	Carga máx. admisible (kg)	Concentración (kg/m³)	Cumple
Sala 1 (hab. 340)	12,71	31,8	13,98	0,378	SÍ
Sala 2 (hab. 341)	12,13	30,3	13,34	0,396	SÍ
Sala 3 (hab. 342)	12,16	30,4	13,38	0,395	SÍ
Sala 4 (hab. 339)	13,79	34,5	15,17	0,348	SÍ
Sala 5 (hab. 338)	12,23	30,6	13,45	0,392	SÍ
Sala 6 (hab. 337)	12,27	30,7	13,50	0,391	SÍ
Sala 7 (hab. 336)	12,23	30,6	13,45	0,392	SÍ
Office	8,06	20,2	8,87	0,596	NO
Comedor	43,35	108,4	47,69	0,111	SÍ
Sala de Estar «Calatayud»	44,98	112,4	49,48	0,107	SÍ

Todas las estancias cumplen el límite práctico con excepción del Office, de 8,06 m² de superficie y 20,2 m³ de volumen, en el que la concentración teórica resultaría de 0,596 kg/m³.

Para esta estancia se considera el volumen comunicante con el pasillo de las Salas 1 a 7, de 65,06 m² de superficie, con el que el Office se encuentra permanentemente comunicado a través de su hueco de paso. El volumen conjunto resultante es de 182,8 m³, con el que la concentración se reduce a 0,066 kg/m³, muy por debajo del límite práctico:

Recinto considerado	V (m³)	Concentración (kg/m³)	Cumple
Office (aislado)	20,2	0,596	NO
Office + pasillo Salas 1-7 (volumen comunicante)	182,8	0,066	SÍ

5.3 Medidas de seguridad adoptadas

Con independencia del cumplimiento del límite práctico de concentración, la instalación incorpora las siguientes medidas de seguridad:

- Todas las unidades interiores incorporan sensor de detección de fuga de refrigerante, que actúa sobre el sistema deteniendo el equipo y generando la correspondiente señal de alarma.

– La alarma de fuga se señala mediante el código de error correspondiente en el mando local del grupo afectado, quedando disponible para su consulta por la empresa mantenedora.

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 8

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 25 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



- La unidad exterior se sitúa en el exterior del edificio, en terraza abierta a patio interior, con lo que no existe local técnico con presencia de refrigerante.
- El hueco de paso entre el Office y el pasillo de las Salas 1 a 7 permanecerá permanentemente libre, sin que puedan instalarse elementos que impidan la comunicación entre ambos recintos.
- La carga de refrigerante se realizará por empresa frigorista habilitada, conforme al RD 552/2019 y al RD 115/2017 sobre gases fluorados.

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcwOTA1MTY4OTI1MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAZNzcxNTMz

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	26 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 9

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso					
DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	26 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE			FECHA FIRMA		
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A			14 de septiembre de 2026		



6. CÁLCULO DEL TEWI

6.1 Formulación

El TEWI (Total Equivalent Warming Impact) evalúa el impacto total equivalente sobre el calentamiento global de la instalación a lo largo de su vida útil, sumando la contribución directa de las emisiones de refrigerante y la contribución indirecta asociada al consumo de energía eléctrica:

$$\text{TEWI} = \text{GWP} \cdot L \cdot n \cdot N + \text{GWP} \cdot L \cdot (1 - \alpha) + n \cdot E \cdot \beta$$

Siendo:

- GWP: potencial de calentamiento global del refrigerante (kg CO₂ equivalente por kg).
- L: carga de refrigerante de la instalación (kg).
- N: tasa de fugas anual (fracción de la carga).
- n: vida útil de la instalación (años).
- α: factor de recuperación del refrigerante al dismantelar la instalación.
- E: consumo anual de energía eléctrica (kWh/año).
- β: factor de emisión de la energía eléctrica (kg CO₂/kWh).

6.2 Datos adoptados

Parámetro	Símbolo	Valor
Refrigerante	—	R-410A
Potencial de calentamiento global (AR4, Reglamento F-Gas)	GWP	2.088
Carga total de refrigerante	L	12,0 kg
Tasa de fugas anual	N	6 %
Vida útil de la instalación	n	15 años
Factor de recuperación de refrigerante	α	0,75
Horas equivalentes de funcionamiento en refrigeración	—	700 h/año
Potencia frigorífica nominal de la unidad exterior	—	15,5 kW
EER en condiciones nominales	—	2,99
Potencia eléctrica absorbida a plena carga	—	5,18 kW
Consumo anual de energía eléctrica	E	3.629 kWh/año
Factor de emisión de la energía eléctrica	β	0,19 kg CO ₂ /kWh

No se computan horas de funcionamiento en régimen de calefacción, dado que la calefacción de la zona se resuelve mediante la instalación de radiadores existente y la aportación de calor de la nueva instalación tiene carácter complementario.

6.3 Resultado

Componente	Expresión	kg CO ₂	% del total
Emisiones directas por fugas en explotación	$\text{GWP} \cdot L \cdot N \cdot n$	22.550	57,6 %
Emisiones directas por recuperación al dismantelar	$\text{GWP} \cdot L \cdot (1 - \alpha)$	6.264	16,0 %
Emisiones indirectas por consumo eléctrico	$n \cdot E \cdot \beta$	10.342	26,4 %
TEWI TOTAL		39.156	100,0 %

El TEWI de la instalación asciende a 39.156 kg de CO₂ equivalente a lo largo de sus 15 años de vida útil, de los cuales el 73,6 % corresponde a la contribución directa del refrigerante y el 26,4 % restante a la contribución indirecta del consumo eléctrico. El peso de la componente directa hace especialmente relevante el mantenimiento preventivo de la estanqueidad del circuito frigorífico y la correcta recuperación del refrigerante al final de la vida útil de la instalación, aspectos recogidos en el manual de uso y funcionamiento y en el pliego de condiciones.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

27 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 10

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

27 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



7. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se recogen a continuación las fórmulas empleadas, la demanda de potencias, el cálculo de las líneas y del embarrado, y las tablas resumen de resultados de la instalación eléctrica asociada a la nueva instalación de climatización.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

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

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

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

En donde:

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

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{PR^2 + QR^2}$$

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

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R; **SR*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
IR = Intensidad fasorial R
VR = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
dVR = Caída de tensión compleja Fase R-Neutro
FIRMADO POR 1 FIRMANTE
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA 16542646 PÁGINA 28 / 125
FECHA FIRMA
08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 11

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	28 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	FECHA FIRMA				
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A	14 de septiembre de 2026				



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

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$
$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$
$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) / (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
 ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
 ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$
$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).
T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

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

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

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

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

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

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

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

$$Q_c = P \times (\tan \varnothing_1 - \tan \varnothing_2).$$

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW) este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO: Potencia reactiva instalación (kVAr) PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA 16542646 PÁGINA 29 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 12

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 29 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



Qc = Potencia reactiva a compensar (kVar).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
 $\omega = 2\pi f$; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); $cx1000000(\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

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

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

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

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

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct \cdot U^2 / S_{cc}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

UNE_EN 60909

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

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

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

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

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

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

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

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

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

n: nº de conductores por fase.

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

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACION DE CLIMATIZACION EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

30 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 13

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

30 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



CURVA B IMAG = 5 ln
CURVA C IMAG = 10 ln
CURVA D IMAG = 20 ln

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

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

Siendo,

$\sigma_{\max}$: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

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

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

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

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

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

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

Siendo,

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

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

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

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

Fórmulas Lmáx

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

$L_{\text{máx}}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{\text{ff}}/\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), S_{fase} en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S_{neutro} en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120 \text{ mm}^2$, 0.9 $S = 120 \text{ mm}^2$, 0.85 $S = 150 \text{ mm}^2$, 0.8 $S = 185 \text{ mm}^2$, 0.75 $S \geq 240 \text{ mm}^2$.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

m = $S_{\text{fase}}/S_{\text{neutro}}$ sistema TN_C, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema TN_S, $S_{\text{neutro}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{\text{fase}}/S_{\text{protección}}$ sistema IT neutro NO distribuido.

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

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B IMAG = 5 ln

CURVA C IMAG = 10 ln

CURVA D IMAG = 20 ln

$k_2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT. Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

31 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 14

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

31 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

32 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 15

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

32 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

DER.CLIMA Z.CENTRAL	6500 W
TOTAL....	6500 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 6500
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: DER.CLIMA Z.CENTRAL

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.84; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 6500 Q(var): 4283.03
- Intensidades fasores: IR = 28.15-18.55i; IS = 0; IT = 0; IN = 28.15-18.55i
- Intensidades valor eficaz: IR = 33.71; IS = 0; IT = 0; IN = 33.71

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 33.71

Se eligen conductores Bipolares 2x10+TTx10mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 60 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.78; S = 40; T = 40; N = 55.78

e(parcial): RN = 5.66 V, 2.45%;

e(total): **RN = 5.66 V, 2.45%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

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

SUBCUADRO

DER.CLIMA Z.CENTRAL

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

UD.EXTERIOR	5500 W
SALONES	500 W
HABITACIONES	500 W

TOTAL..... Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

33 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 16

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

33 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
SITUACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



- Potencia Instalada Fuerza (W): 6500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 6500
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: UD.EXTERIOR

- Potencia nominal: 5500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 0.84; Xu(m Ω /m): 0.08; r: 1

- Potencias: P(w): 5500 Q(var): 3552.65
- Intensidades fasores: IR = 23.82-15.38i; IS = 0; IT = 0; IN = 23.82-15.38i
- Intensidades valor eficaz: IR = 28.35; IS = 0; IT = 0; IN = 28.35

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 28.35

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

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

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 56.74; S = 40; T = 40; N = 56.74

e(parcial): RN = 7.82 V, 3.39%;

e(total): **RN = 13.48 V, 5.84% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: UDS.INTERIORES

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.81; Xu(m Ω /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1000 Q(var): 730.38
- Intensidades fasores: IR = 4.33-3.16i; IS = 0; IT = 0; IN = 4.33-3.16i
- Intensidades valor eficaz: IR = 5.36; IS = 0; IT = 0; IN = 5.36

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 5.36

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.6; S = 40; T = 40; N = 41.6

e(parcial): RN = 1.29 V, 0.56%;

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
SITUACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA 16542646 PÁGINA 34 / 125

FECHA FIRMA
14 de septiembre de 2026

Página | 17

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 34 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA
14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



e(total): **RN = 6.95 V, 3.01%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: SALONES

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.74; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 1

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 460.51
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.99i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.99i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.94; IS = 0; IT = 0; IN = 2.94

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.94

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.69; S = 40; T = 40; N = 40.69

e(parcial): RN = 1.6 V, 0.69%;

e(total): **RN = 8.54 V, 3.7% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: HABITACIONES

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.88; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08; r: 1

- Potencias: P(w): 500 Q(var): 269.87
- Intensidades fasores: IR = 2.17-1.17i; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17-1.17i
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.46; IS = 0; IT = 0; IN = 2.46

Calentamiento:

Intensidad(A)_R: 2.46

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.69; S = 40; T = 40; N = 40.69
e(parcial): RN = 1.6 V, 0.69%;

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ID FIRMA 16542646 PÁGINA 35 / 125

FECHA FIRMA
08 de septiembre de 2026

Página | 18

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 35 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA
14 de septiembre de 2026



e(total): **RN = 8.55 V, 3.7% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

CÁLCULO DE EMBARRADO DER.CLIMA Z.CENTRAL

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 1.38^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 41.403 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 33.71 \text{ A}$$

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

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 1.38 \text{ kA}$$

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

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DER.CLIMA Z.CENTRAL	6500	50	2x10+TTx10Cu	33.71	60	2.45	2.45	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DER.CLIMA Z.CENTRAL	50	2x10+TTx10Cu	23.358	25/4.5	1.381	662.99	40;C/40;C		R

Subcuadro DER.CLIMA Z.CENTRAL

DOCUMENTO	Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA DE ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO									

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 19

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	36 / 125
-----------	--	----------	----------	--------	----------

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



UD.EXTERIOR	5500	50	2x6+TTx6Cu	28.35	49	3.39	5.84	25
UDS.INTERIORES	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.36	30	0.56	3.01	
SALONES	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.94	25	0.69	3.7	20
HABITACIONES	500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	2.46	25	0.69	3.7	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
UD.EXTERIOR	50	2x6+TTx6Cu	1.381	4.5	0.524	249.93	32;C		R
UDS.INTERIORES	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.381	4.5	0.538	256.35	16;C		R
SALONES	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.538	4.5	0.213	101.17	16;C		R
HABITACIONES	50	2x2.5+TTx2.5Cu	0.538	4.5	0.213	101.17	16;C		R

En Zaragoza, agosto de 2026,

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA

Fdo.: Pedro Alonso Domínguez
Ingeniero técnico Industrial

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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	37 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO	FECHA FIRMA	08 de septiembre de 2026		

ANEJO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Página | 20

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	37 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

ANEJO II
MANUAL DE USO Y FUNCIONAMIENTO DE LA
INSTALACIÓN

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	38 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	FECHA FIRMA				
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO	08 de septiembre de 2026				

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	38 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	FECHA FIRMA				
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A	14 de septiembre de 2026				



ÍNDICE

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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	39 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	
	ANEJO II. Manual de uso y funcionamiento de la instalación			Página 1	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	39 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A				14 de septiembre de 2026	



I.- INSTALACIÓN TÉRMICA

I.1.- Descripción general de la instalación

La instalación objeto de este manual da servicio a la zona central de la planta tercera de la Residencia Municipal Casa Amparo —Salas 1 a 7, Office, Comedor y Sala de Estar «Calatayud»— y está constituida por un sistema de climatización de volumen de refrigerante variable (VRF) con bomba de calor, formado por:

- Una unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PUMY-P140VKM7, de 15,5 kW de potencia frigorífica y 18,0 kW de potencia calorífica, situada en la terraza que da al patio interior.
- Doce unidades interiores murales de la gama City Multi: ocho PKFY-MS10VLM2-E y cuatro PKFY-MS20VLM2-E, todas ellas con sensor de detección de fuga de refrigerante y bomba de elevación de condensados.
- Una red frigorífica de cobre con refrigerante R-410A y una carga total de 12,0 kg.
- Diez mandos locales PAR-41MAA con programador semanal, interconectados con los equipos mediante la red de comunicaciones M-NET del sistema. El proyecto no incluye sistema de control centralizado.
- Un cuadro eléctrico propio, denominado «Clima Zona Central», alimentado desde el cuadro general del edificio.

La calefacción de la zona se resuelve mediante la instalación de radiadores existente, que no forma parte de esta instalación y se mantiene sin modificación. La aportación de calor del sistema de climatización tiene carácter complementario.

I.2.- Principales incidencias

Interrupción del suministro eléctrico.

La pantalla de los mandos locales permanecerá apagada y ningún equipo arrancará. Deberá comprobarse el estado de los interruptores del cuadro «Clima Zona Central» y, si el problema persiste, avisar a la empresa mantenedora.

Señalización de avería en el mando local.

Las unidades señalizan las anomalías mediante un código de error en la pantalla del mando local. Deberá anotarse el código mostrado y avisar a la empresa mantenedora, sin manipular el equipo.

Alarma de fuga de refrigerante.

Las unidades interiores incorporan sensor de detección de fuga de refrigerante que, ante una fuga, detiene el equipo y genera la correspondiente alarma. En ese caso deberá ventilarse abundantemente la estancia afectada, evitar la permanencia de personas en ella y avisar de inmediato a la empresa frigorista habilitada. No deberá manipularse el circuito frigorífico ni reponerse el servicio hasta que dicha empresa lo autorice.

Goteo de agua en una unidad interior.

Puede deberse a la obstrucción de la red de evacuación de condensados o a un fallo de la bomba de elevación. Deberá pararse la unidad afectada desde su mando y avisar a la empresa mantenedora.

Falta de rendimiento.

La causa más frecuente es la suciedad de los filtros de aire de las unidades interiores o la obstrucción de la batería de la unidad exterior. Ambas operaciones están incluidas en el programa de mantenimiento preventivo.

I.3.- Instrucciones de seguridad

Parada de la instalación.

Cada grupo puede detenerse desde su mando local. En caso de emergencia, la parada de toda la instalación se realizará mediante la desconexión eléctrica indicada a continuación.

Desconexión eléctrica.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA DE ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

40 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO II. Manual de uso y funcionamiento de la instalación

Página | 2

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

40 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



- 1) Accionando el interruptor magnetotérmico general del cuadro «Clima Zona Central», colocándolo en posición de apagado.
- 2) Accionando la protección de la derivación correspondiente en el cuadro general del que deriva dicho cuadro.

- Desconectar eléctricamente los equipos sobre los que se va a actuar y señalar la desconexión, impidiendo su reconexión accidental.
- Verificar la ausencia de tensión antes de iniciar cualquier trabajo.
- No manipular en ningún caso el circuito frigorífico: toda intervención sobre elementos que contengan refrigerante deberá ser realizada por empresa frigorista habilitada, conforme al RD 552/2019 y al RD 115/2017 sobre gases fluorados.
- Mantener permanentemente libre el hueco de paso entre el Office y el pasillo de las Salas 1 a 7, del que depende la justificación del límite de concentración de refrigerante de dicha estancia. No podrán instalarse elementos que impidan la comunicación entre ambos recintos.

En general se seguirán todas las indicaciones de seguridad recogidas en los manuales y en la documentación facilitada por el fabricante de los equipos.

El encendido y apagado de cada grupo se realiza desde su mando local PAR-41MAA, desde el que también se fija la temperatura de consigna, el modo de funcionamiento y la velocidad del ventilador. El Comedor y la Sala de Estar «Calatayud» disponen de dos unidades interiores cada uno gobernadas por un único mando, por lo que ambas unidades funcionan de forma solidaria.

El mando PAR-41MAA permite además la programación horaria semanal, con hasta ocho patrones diarios, la consulta del estado del equipo y de sus alarmas y la lectura del consumo eléctrico. El proyecto no incluye sistema de control centralizado, por lo que la programación y la supervisión se realizan grupo a grupo desde cada mando.

Para poner en servicio la instalación deberán estar cerradas las protecciones del cuadro «Clima Zona Central» y activado el grupo correspondiente desde su mando local. Para detenerla se procederá en orden inverso.

Programa de funcionamiento: el horario de funcionamiento y las temperaturas de consigna se programan en el mando local de cada grupo mediante su programador semanal.

De acuerdo con la IT 1.1.4.1.2 del RITE, las temperaturas de consigna recomendadas son de 24 a 25 °C en régimen de refrigeración y de 21 a 23 °C en régimen de calefacción. No deberán fijarse consignas inferiores a 24 °C en refrigeración, por el sobreconsumo que originan y por el riesgo de disconfort en los usuarios de un centro residencial.

Durante el funcionamiento de la instalación deberán permanecer cerradas las ventanas de las estancias climatizadas. Las unidades interiores no deberán obstruirse con mobiliario, cortinas ni ningún otro elemento que dificulte la difusión del aire o el acceso para su mantenimiento.

El mantenimiento preventivo deberá ser realizado por empresa mantenedora habilitada. La potencia útil nominal de la instalación es inferior a 70 kW, por lo que resulta de aplicación lo dispuesto en la IT 3.3 del RITE. Las operaciones mínimas a realizar y su periodicidad son las siguientes:

Operación de mantenimiento		Periodicidad
Limpieza de los filtros de aire de las unidades interiores		m
Limpieza de las baterías de las unidades interiores (evaporadores)		t
Limpieza de las baterías de las unidades exteriores (condensador)		t

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO II. Manual de uso y funcionamiento de la instalación

Página | 3

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110 83 26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL3 compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	41 / 125
-----------	--	----------	----------	--------	----------

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



Operación de mantenimiento	Periodicidad
Comprobación de la estanquidad del circuito frigorífico y del nivel de refrigerante	t
Comprobación y limpieza de la red de evacuación de condensados y de las bombas de elevación	t
Revisión y limpieza de los ventiladores de las unidades interiores y de la unidad exterior	t
Comprobación de los elementos antivibratorios y de los anclajes de la unidad exterior	a
Comprobación del estado del aislamiento térmico de las líneas frigoríficas	a
Revisión y ajuste de los elementos de regulación y de los mandos locales	t
Comprobación de los sensores de detección de fuga de refrigerante y de sus alarmas	t
Comprobación de conexiones y protecciones eléctricas de los equipos	a
Comprobación de temperaturas de impulsión y retorno y del consumo eléctrico de los equipos	t
Revisión del estado general de las unidades, de su señalización y de sus placas de características	a
Registro de las operaciones realizadas en el libro de mantenimiento	cada intervención

Donde: m: una vez al mes, la primera al inicio de la temporada; t: una vez por temporada; a: una vez al año.

No resultan de aplicación las operaciones relativas a calderas, quemadores, vasos de expansión, circuitos hidráulicos, torres de refrigeración ni tratamiento de agua, al tratarse de una instalación de expansión directa sin circuito de agua. Por el mismo motivo no le son de aplicación las obligaciones del Real Decreto 865/2003 en materia de prevención de la legionelosis.

I.7.- Programa de gestión energética

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando las mejoras o modificaciones de la instalación, así como de su uso y funcionamiento, que redunden en una mayor eficiencia energética. Se aprovechará a tal efecto la lectura de consumo que proporcionan los mandos locales PAR-41MAA.

Al ser la potencia térmica nominal de la instalación inferior a 70 kW, no resulta exigible el seguimiento periódico de la evolución del consumo previsto en la IT 3.4.2 del RITE para instalaciones de mayor potencia, si bien se recomienda su realización con carácter anual.

I.8.- Programa de funcionamiento

El programa de funcionamiento será el que proporcione las condiciones de confort en las estancias servidas, con un funcionamiento estimado de entre 6 y 8 horas diarias durante la temporada de refrigeración, ajustable desde los mandos locales en función de la ocupación real de cada zona. El Comedor y la Sala de Estar «Calatayud» se programarán conforme a sus horarios de uso, que no son simultáneos.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	42 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026
ANEJO II. Manual de uso y funcionamiento de la instalación					Página 4

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	42 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



II.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

II.1.- Generalidades

El sistema de refrigeración deberá ser sometido a un mantenimiento preventivo de acuerdo con el Manual de Instrucciones propio de la instalación, conforme al apartado 2.2 de la IF-10 del Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas. La frecuencia del mantenimiento dependerá del tipo, dimensiones, antigüedad y aplicación de la instalación.

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

La instalación emplea R-410A, refrigerante del grupo de seguridad A1, con una carga total de 12,0 kg. Al ser dicha carga inferior a 300 kg no resulta exigible la comprobación termográfica del aislamiento prevista para instalaciones de mayor carga. El titular deberá conservar el registro de las operaciones de carga, recuperación y comprobación de estanquidad del circuito.

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 de los sistemas de protección y alarma, para comprobar que su funcionamiento es correcto y que se encuentran en perfecto estado.
- Control de la 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 respecto de posibles corrosiones externas y de su protección frente a las mismas.
2. Desmontaje de 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 en el sistema.
3. Revisión del estado de las placas de identificación, procediendo a la reposición de las deterioradas.
4. Revisión del estado de las tuberías frigoríficas y de sus soportes.
5. Revisión del estado del aislamiento de las líneas frigoríficas.
6. Revisión del estado y funcionamiento de los detectores de fuga de refrigerante incorporados en las unidades interiores y de la señalización de sus alarmas en los mandos locales.
7. Comprobación de la estanquidad del circuito frigorífico y registro del resultado.
8. Revisión de los equipos de protección personal reglamentarios.

No resultan de aplicación las operaciones relativas a aparatos multitubulares, recipientes frigoríficos, torres de enfriamiento, condensadores evaporativos ni fluidos secundarios, al tratarse de un sistema directo de expansión con condensación por aire y sin circuito secundario.

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 del RSIF, 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 compresores, tuberías, unidades interiores, etc.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	43 / 125
-----------	---	----------	----------	--------	----------

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO II. Manual de uso y funcionamiento de la instalación

Página | 5

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	43 / 125
-----------	--	----------	----------	--------	----------

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



4. Vaciar y evacuar el componente o tramo a reparar, tal y como se especifica en la IF-17 del RSIF, recuperando el refrigerante en recipiente adecuado.
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, hacer vacío de la parte afectada y restablecer la comunicación con el resto del sistema.
9. Poner en servicio la instalación, verificar su correcto funcionamiento y reajustar la carga de refrigerante si fuera necesario, dejando constancia documental de la carga final.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	44 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	
	ANEJO II. Manual de uso y funcionamiento de la instalación			Página 6	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	44 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A				14 de septiembre de 2026	



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 de 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

Las intervenciones mínimas y su frecuencia son las siguientes:

Intervención	Periodicidad
Comprobación del estado general del cuadro «Clima Zona Central» y de su rotulación	a
Comprobación del apriete de conexiones y bornes	a
Verificación del disparo de los interruptores diferenciales mediante el pulsador de prueba	m
Comprobación de los interruptores magnetotérmicos y de su correspondencia con los circuitos	a
Medida de la resistencia de aislamiento de los circuitos	a
Comprobación de la continuidad del conductor de protección y de la puesta a tierra de los equipos	a
Revisión del estado de canalizaciones, bandejas y cableado accesible	a
Comprobación de la ausencia de calentamientos anómalos en el cuadro	a

Donde: m: una vez al mes; a: una vez al año.

En Zaragoza, agosto de 2026,

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA

Fdo.: Pedro Alonso Domínguez
Ingeniero técnico Industrial

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

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

45 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

ANEJO II. Manual de uso y funcionamiento de la instalación

Página | 7

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

45 / 125

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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

ANEJO III ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	46 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	46 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



ÍNDICE

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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	47 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE		FECHA FIRMA			
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO		08 de septiembre de 2026			

ANEXO III. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS

Página 11

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	47 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE		FECHA FIRMA			
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A		14 de septiembre de 2026			



14 de septiembre de 2026



Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

Código LER	Descripción	Origen en la obra
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Recortes de tubería frigorífica de cobre
17 04 05	Hierro y acero	Recortes de bandeja de rejilla, soportes y fijaciones
17 04 07	Metales mezclados	Elementos metálicos varios
17 04 11	Cables distintos de los del código 17 04 10	Recortes de cableado eléctrico y de comunicaciones
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de 17 06 01 y 17 06 03	Recortes de aislamiento elastomérico de tuberías
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de 17 08 01	Placas de falso techo deterioradas y pasta de agarre
17 01 01	Hormigón	Morteros de cierre de rozas y recibidos
17 01 02	Ladrillos	Apertura de rozas, pasos y cajeados
20 01 01	Papel y cartón	Embalajes de equipos y documentación
15 01 10 (*)	Envases vacíos de metal o plástico contaminados	Envases de espumas, selladores y adhesivos
15 02 02 (*)	Absorbentes contaminados (trapos, etc.)	Trabajos de montaje y limpieza

4.2.- Estimación de las cantidades

Tipología de RCD	% en peso	Toneladas (t)	Densidad (t/m³)	Volumen (m³)
RCD de naturaleza no pétreo				
Madera	2,73	0,05	0,60	0,08
Metales	13,66	0,25	1,50	0,17
Papel y cartón	4,37	0,08	0,90	0,09
Plástico y aislamientos	16,39	0,30	0,90	0,33
Yeso	30,06	0,55	1,20	0,46
TOTAL naturaleza no pétreo	67,21	1,23		1,13
RCD de naturaleza pétreo				
Hormigón y morteros	13,66	0,25	1,50	0,17
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	19,13	0,35	1,50	0,23
TOTAL naturaleza pétreo	32,79	0,60		0,40
RCD potencialmente peligrosos y otros				
Envases contaminados y absorbentes	—	0,01	0,50	0,02
TOTAL ESTIMADO	100,00	1,84		1,55

No se generan residuos de nivel I, al no existir excavación ni demolición estructural. La estimación se ha realizado a partir de las unidades de obra del presupuesto, considerando fundamentalmente los embalajes de los equipos, los recortes de tuberías, canalizaciones, cableado y aislamientos, y los residuos de las ayudas de albañilería asociadas a rozas, pasos y reposición del falso techo.



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 retirarán de la obra a medida que se vayan generando. 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.

Adicionalmente se adoptarán las siguientes medidas de prevención, propias de una obra de instalaciones en un edificio en servicio:

- Realizar el acopio de materiales en la cantidad estrictamente necesaria, evitando excedentes y deterioros por almacenamiento prolongado.
- Solicitar al suministrador la retirada de los embalajes de los equipos, especialmente palés y protecciones voluminosas.
- Desmontar cuidadosamente las placas del falso techo para permitir su reutilización, sustituyendo únicamente las que resulten deterioradas.
- Replantear previamente los trazados para minimizar los recortes de tubería, canalización y cableado.

6.- Operaciones de reutilización, valorización 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, indicando 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 establece la siguiente jerarquía de residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

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

Se prevé la preparación para la reutilización de las placas de falso techo desmontadas que se encuentren en buen estado, que serán recolocadas una vez finalizados los trabajos.

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 llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente para evitar derrames o pérdidas 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 altamente inflamables.

DOCUMENTO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA DE ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA: 16542646 PÁGINA: 50 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

ANEJO III. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS

Página 14

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO: 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA: 16573290 PÁGINA: 50 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



Dado que la obra se desarrolla en un edificio residencial en servicio, la separación se realizará en la propia zona de trabajo, en recipientes de pequeño tamaño, procediéndose a su traslado diario a la zona de acopio habilitada para evitar la acumulación de residuos en las estancias y en los recorridos de evacuación.

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

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

- Una zona específica para el almacenamiento de materiales reutilizables, en particular las placas de falso techo desmontadas.
- Un contenedor para residuos pétreos procedentes de rozas y recibidos.
- Un contenedor o compactador para residuos banales y embalajes.
- Un recipiente cerrado y señalizado para los residuos peligrosos.

La ubicación de la zona de acopio y del contenedor exterior se acordará previamente con la dirección del centro, de forma que no interfiera con el funcionamiento de la residencia ni con los recorridos de evacuación del edificio.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	51 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026

ANEXO III. ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS

Página | 3

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	51 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



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, referida al presupuesto de ejecución material de la obra, de 33.598,67 €.

Tipología de RCD	Estimación (m³)	Precio de gestión (€/m³)	Importe (€)	% del PEM
RCD de naturaleza pétreo	0,40	30,00	12,00	0,0357 %
RCD de naturaleza no pétreo	1,13	37,00	41,81	0,1244 %
RCD potencialmente peligrosos	0,02	3.000,00	60,00	0,1786 %
Subtotal gestión en planta / gestor			113,81	0,3387 %
Resto de costes de gestión: transporte, alquiler de contenedores, cánones y tasas			337,19	1,0036 %
TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RCD			451,00	1,3423 %

El importe obtenido supera el mínimo aconsejado del 0,2 % del presupuesto de la obra para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El importe total estimado de gestión de los residuos de construcción es de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS (451,00 €), coincidente con el capítulo 04 «Gestión de residuos» del presupuesto del proyecto.

En Zaragoza, agosto de 2026,

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal

Fdo.: Pedro Alonso Domínguez
Ingeniero técnico Industrial

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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4
Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz



Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO
26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3
REM: 9 – RESIDENCIA MUNICIPAL CASA AMPARO**

Este documento contiene datos no especialmente protegidos				
DOCUMENTO	■ PLIEGO DE CONDICIONES PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA 53 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE			FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO			08 de septiembre de 2026	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA 53 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE			FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A			14 de septiembre de 2026	



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR /
SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO.
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



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.- Criterios de medición.....	4
2.8.- Ejecución de las instalaciones y obras.....	4
2.9.- Normas generales.....	4
2.9.1.- Comienzo de la obra y plazo de ejecución.....	4
2.9.2.- Interrupción de los trabajos.....	5
2.9.3.- Reanudación de los trabajos.....	5
2.9.4.- Recepción de las instalaciones y obras.....	5
2.9.5.- Puesta en marcha.....	5
2.9.6.- Mantenimiento y conservación de las instalaciones y obras.....	5
2.10.- Condiciones de seguridad.....	5
2.10.1.- Personal de la Obra.....	5
2.10.2.- Contratista.....	6
2.10.3.- Propiedad.....	6
2.11.- Condiciones de contratación.....	6
3.- CONDICIONES TECNICAS.....	6
3.1.- Instalación térmica.....	6
3.1.1.- Equipos y auxiliares.....	6
3.1.2.- Condiciones de instalación.....	7
3.1.3.- Condiciones de la instalación frigorífica y del refrigerante.....	8
3.1.4.- Condiciones para la instalación de tuberías frigoríficas y de desagüe.....	8
3.1.5.- Consideraciones adicionales.....	9
3.2.- Instalación eléctrica de Baja Tensión.....	9
3.2.1.- Condiciones generales.....	9
3.2.2.- Canalizaciones eléctricas.....	10
3.2.3.- Conductores.....	18
3.2.4.- Cajas de empalme.....	20
3.2.5.- Mecanismos y tomas de corriente.....	20
3.2.6.- Aparamenta de mando y protección.....	20
3.2.7.- Receptores de alumbrado.....	25
3.2.8.- Receptores a motor.....	25
3.2.9.- Puestas a tierra.....	28
3.2.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica.....	29
3.2.11.- Control.....	30
3.2.12.- Seguridad.....	30
3.2.13.- Limpieza.....	31
3.2.14.- Mantenimiento.....	31
3.3.- Obra civil y ayudas de albañilería.....	31
3.4.- Gestión de residuos.....	32
3.5.- Condiciones particulares por tratarse de un centro residencial en servicio.....	32

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

54 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 1

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

54 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



14 de septiembre de 2026



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

2.4.- Condiciones que deben cumplir las empresas contratistas.

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

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

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

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

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

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

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

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

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA 16542646 PÁGINA 56 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 3

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 56 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



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

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

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

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

2.7. 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

2.8.- 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 montarán 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.

2.9.- Normas generales.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	57 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 4

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	57 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A				14 de septiembre de 2026	



2.9.1.- 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 (90 días naturales), de acuerdo con la programación valorada recogida en el apartado 15 de la memoria del proyecto, a contar desde la firma del acta de comprobación del replanteo. El plazo de garantía de la obra será de dos años desde la recepción formal de la misma.

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.

2.9.2.- Interrupción de los trabajos.

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

2.9.3.- Reanudación de los trabajos.

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

2.9.4.- Recepción de las instalaciones y obras.

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

DOCUMENTO

PLIEGO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

58 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

58 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



2.9.5.- 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.

2.9.6.- 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.

2.10.- Condiciones de seguridad.

2.10.1.- Personal de la Obra.

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

2.10.2.- 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.

2.10.3.- 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.

2.11.- Condiciones de contratación.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	59 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 6

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	59 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A				14 de septiembre de 2026	



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

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

2.11.2.- Presupuesto.

Se entiende en este pliego de condiciones que el presupuesto de la obra es el que figura en el presente proyecto, que asciende a un presupuesto de ejecución material de 33.598,67 euros y a un presupuesto base de licitación de 48.378,73 euros con el I.V.A. incluido. Sobre el coste de ejecución material el contratista puede incrementar el beneficio industrial y gastos generales autorizados. Si el contratista se comprometiese a realizar la obra en un precio menor del fijado en el proyecto, este hecho no repercutirá en ningún caso en la calidad de la misma. Si entre la realización del proyecto y la firma del contrato hubiese transcurrido un largo periodo de tiempo, o el nivel de precios medios hubiese sufrido notables alteraciones, tanto el propietario como el contratista podrán solicitar del proyectista la redacción de un nuevo presupuesto base.

3.- CONDICIONES TECNICAS.

3.1.- Instalación térmica.

3.1.1.- Equipos y auxiliares.

Sistema de volumen de refrigerante variable

- El sistema será de tipo VRF con bomba de calor, de expansión directa y condensación por aire, con refrigerante R-410A, y su capacidad se ajustará a las cargas térmicas justificadas en el Anejo I del proyecto.
- La unidad exterior será de tipo Inverter, con compresor scroll y control por microprocesador, y responderá a las características del modelo PUMY-P140VKM7 de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con potencia frigorífica nominal no inferior a 15,5 kW y potencia calorífica nominal no inferior a 18,0 kW, alimentación monofásica 1x230 V + T y calificación de eficiencia energética A.
- Las unidades interiores serán de tipo mural, de la misma marca y gama que la unidad exterior, y responderán a las características de los modelos PKFY-MS10VLM2-E y PKFY-MS20VLM2-E o equivalentes a criterio de la Dirección Facultativa, con las potencias, cantidades y ubicación definidas en planos y mediciones.
- Todas las unidades interiores incorporarán sensor de detección de fuga de refrigerante y bomba de elevación de condensados.
- Los kits de derivación de la línea frigorífica serán los prescritos por el fabricante para la configuración del sistema, modelo CMY-Y62-G-E o equivalente, no admitiéndose derivaciones ejecutadas en obra mediante piezas convencionales.

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

60 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 7

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

60 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



- No se admitirán en un mismo circuito frigorífico equipos de marca o gama distintas de las de la unidad exterior.

Regulación y control

- Cada grupo dispondrá de un mando local con programador semanal, del tipo PAR-41MAA o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con pantalla retroiluminada, sonda de temperatura integrada, hasta ocho patrones diarios, retorno automático de consigna, doble consigna y lectura del consumo eléctrico.
- El Comedor y la Sala de Estar «Calatayud» se configurarán como un único grupo cada uno, gobernando cada mando las dos unidades interiores de la estancia. Resultan diez mandos locales para las doce unidades interiores instaladas.
- Los equipos se interconectarán mediante red de comunicaciones M-NET. La instalación quedará preparada para la futura incorporación de un sistema de control centralizado, que no forma parte del alcance de este proyecto.
- Las temperaturas de consigna se ajustarán a los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.2 del RITE.

Alcance excluido

- No forman parte del alcance de este proyecto la ventilación ni la recuperación de calor, ni la ejecución de redes de conductos de aire.
- Tampoco forma parte del alcance la instalación de calefacción, que se resuelve mediante los radiadores existentes y se mantiene sin modificación.

3.1.2.- Condiciones de instalación.

Requisitos de ejecución

- La instalación será realizada por personal cualificado y con experiencia en sistemas de climatización VRF, por empresa instaladora habilitada y, en lo relativo al circuito frigorífico, por empresa frigorista habilitada conforme al RD 552/2019.
- Todos los materiales empleados serán nuevos y cumplirán la normativa vigente en materia de seguridad, eficiencia energética y medio ambiente.
- El montaje de los equipos se realizará conforme a las instrucciones del fabricante. La puesta en marcha será realizada por el servicio de asistencia técnica oficial de la marca, que emitirá el correspondiente parte.
- La unidad exterior se instalará sobre apoyos antivibratorios, de forma que no se transmitan vibraciones a la estructura del edificio. El nivel sonoro producido cumplirá la Ordenanza municipal de Protección contra Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de Zaragoza.
- Se realizarán las pruebas de estanqueidad, vacío, funcionamiento y puesta en marcha de cada uno de los equipos, levantándose el correspondiente protocolo de pruebas.
- El contratista entregará una memoria técnica de la instalación, incluyendo planos as-built, esquemas eléctricos, diagramas de conexión y fichas técnicas de los equipos instalados.

Garantía

- El plazo de garantía de la instalación será de dos años contados desde la recepción formal de la obra, cubriendo tanto los materiales como la mano de obra.
- El servicio de mantenimiento preventivo y correctivo estará disponible durante todo el periodo de garantía. El contratista acreditará la existencia de un servicio de asistencia técnica en Zaragoza o su entorno.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

61 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 8

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

61 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



3.1.3.- Condiciones de la instalación frigorífica y del refrigerante.

- La instalación se ejecutará conforme al Real Decreto 552/2019, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, y a la norma UNE-EN 378. Se trata de un sistema directo con refrigerante R-410A, del grupo de seguridad A1, con una carga total prevista de 12,0 kg, de los que 7,2 kg corresponden a la carga adicional a realizar en obra.
- La manipulación del refrigerante se realizará por personal en posesión del certificado correspondiente, conforme al Real Decreto 115/2017 sobre gases fluorados. Queda expresamente prohibida la liberación de refrigerante a la atmósfera; en toda intervención deberá recuperarse en recipiente adecuado.
- Las uniones soldadas del circuito frigorífico se ejecutarán bajo circulación de nitrógeno seco para evitar la formación de óxidos en el interior de la tubería.
- Antes de la carga se realizará prueba de presión y estanqueidad con nitrógeno seco a la presión indicada por el fabricante, y posteriormente vacío hasta el valor prescrito por éste, con comprobación de mantenimiento del vacío.
- La carga final de refrigerante quedará registrada y documentada, entregándose el certificado de la instalación frigorífica y la documentación exigible por el RSIF.
- Se comprobará el cumplimiento del límite práctico de concentración de refrigerante en cada estancia servida por el sistema, conforme al cálculo recogido en el Anejo I. En particular, el hueco de paso entre el Office y el pasillo de las Salas 1 a 7 deberá quedar permanentemente libre, no admitiéndose la colocación de puertas, cierres ni ningún otro elemento que impida la comunicación permanente entre ambos recintos, por depender de ello la justificación reglamentaria de dicha estancia.
- Los sensores de detección de fuga de refrigerante de las unidades interiores se comprobarán durante la puesta en marcha, verificando la señalización de la alarma en el mando local correspondiente.

3.1.4.- Condiciones para la instalación de tuberías frigoríficas y de desagüe.

Tuberías frigoríficas

- Las tuberías frigoríficas serán de cobre de calidad frigorífica, en los diámetros definidos en el proyecto —Ø6,35 + Ø12,7 mm y Ø9,52 + Ø15,88 mm—, con el espesor de pared exigido por el fabricante del sistema.
- El aislamiento térmico será de espuma elastomérica de célula cerrada, con los espesores mínimos exigidos por el apéndice 3.1 de la IT 1.2.4.2 del RITE, continuo en todo el recorrido, incluidos codos, derivaciones y accesorios.
- Las conexiones se realizarán mediante soldadura fuerte, empleando equipos y materiales adecuados para evitar fugas de refrigerante.
- Las tuberías se instalarán respetando las indicaciones del fabricante, evitando dobleces excesivos o esfuerzos mecánicos que puedan comprometer su integridad, y con la separación entre soportes prescrita.
- En los pasos a través de elementos constructivos se dispondrán pasamuros y se sellarán los huecos restituyendo la resistencia al fuego del elemento atravesado.

Tuberías de desagüe

- Las tuberías de evacuación de condensados serán de PVC flexible de 20/25 mm desde cada unidad interior, y de PVC serie B de 32 mm en el tramo de conexión a la red existente.
- Se instalarán con una pendiente mínima del 1 % para asegurar el flujo adecuado del agua hacia el punto de evacuación, y sus conexiones serán estancas.

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

62 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 9

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

62 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



- La conexión a la red de desagües existente incluirá su adaptación cuando resulte necesaria, así como la restitución de la estanqueidad de la red.
- Se dispondrán los cierres hidráulicos necesarios para evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento.

Pruebas y verificación

- Se realizará prueba de estanqueidad y de presión del circuito frigorífico según se indica en el apartado 3.1.3.
- Se realizará prueba de vertido de agua para verificar que la red de condensados evacúa correctamente, sin fugas, retornos ni obstrucciones, comprobando asimismo el funcionamiento de las bombas de elevación.

3.1.5.- Consideraciones adicionales.

Eficiencia energética

- Los equipos cumplirán la normativa vigente de eficiencia energética y las exigencias de la IT 1.2 del RITE.
- Se emplearán equipos con tecnología Inverter y sistemas de regulación que optimicen el consumo energético en función de la demanda real.

Mantenimiento

- El contratista entregará el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación, coherente con el Anejo II del proyecto, «Manual de uso y funcionamiento de la instalación».
- El mantenimiento incluirá, entre otras operaciones, la limpieza de filtros y baterías, la comprobación de la estanqueidad del circuito frigorífico, la revisión de la red de condensados y la verificación de los elementos de regulación y de los detectores de fuga.

Documentación entregable

- Planos as-built de la instalación y esquemas de principio y unifilares actualizados.
- Certificado de la empresa instaladora y, en su caso, del instalador habilitado, así como certificado de la instalación frigorífica.
- Protocolo de pruebas y parte de puesta en marcha del servicio técnico oficial de la marca.
- Fichas técnicas, declaraciones de conformidad, garantías y manuales de uso y mantenimiento de los equipos instalados.
- Documentación de la tramitación y legalización de la instalación eléctrica de baja tensión ante el organismo competente, incluidos los justificantes de las tasas e inspecciones que resulten exigibles.
- Justificantes de la correcta gestión de los residuos generados.

3.2.- Instalación eléctrica de Baja Tensión.

3.2.1.- Condiciones generales.

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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la 63 / 125
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 10

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 63 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

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

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

3.2.2.- Canalizaciones eléctricas.

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

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

3.2.2.1.- Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los tubos protectores pueden ser:

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

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

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

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

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

64 / 125



instaladores o usuarios.

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

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

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

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

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

Tubos en canalizaciones empotradas.

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

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

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

65 / 125

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR /
SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO.
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



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

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

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio precabl. ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal.
- Resistencia al curvado especificadas	1-2-3-4	Cualquiera de las
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua en forma de lluvia	3	Protegido contra el agua
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	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 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua

DOCUMENTO

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

66 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 13

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

66 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



cuando el sistema de tubos está inclinado 15°			
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos mediana y exterior elevada y compuestos	2	Protección	interior
- Resistencia a la tracción	2	Ligera	
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador	
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera	

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

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

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

Notas:

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

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

Instalación.

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

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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO. Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

67 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 14

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

67 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



prescripciones generales siguientes:

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

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

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

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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

68 / 125

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 15

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

68 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

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

3.2.2.2.- 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.

3.2.2.3.- Conductores aislados enterrados

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

69 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 16

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

69 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



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.

3.2.2.4.- Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.2.6.- 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.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

70 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

70 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



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

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

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

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

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

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

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

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.2.2.7.- 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.

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

71 / 125

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026



Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

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

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

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

3.2.2.8.- 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

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

72 / 125

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026



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.

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

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

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

3.2.2.10.- 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 envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3.2.3.- Conductores.

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

3.3.3.1.- 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 21103.

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

73 / 125

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

73 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



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

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

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

3.2.3.2.- Dimensionado.

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

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

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

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTABLECIMIENTOS EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

74 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 21

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

74 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026





utilizando bornes de conexión.

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

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

3.2.5.- Mecanismos y tomas de corriente.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

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

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

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

3.2.6.- Aparamenta de mando y protección.

3.2.6.1.- Cuadros eléctricos.

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

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

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

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

76 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 23

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

76 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.6.2.- Interruptores automáticos.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte automático, así como dispositivos de protección contra sobrecorrientes de cada

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

PÁGINA

77 / 125



uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

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

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

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

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

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

3.2.6.3.- Guardamotores.

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

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

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

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

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

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

3.2.6.4.- Fusibles.

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

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACION DE CLIMATIZACION EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

78 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 25

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

78 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



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

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

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

3.2.6.5.- Interruptores diferenciales.

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

Protección por aislamiento de las partes activas.

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

Protección por medio de barreras o envolventes.

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

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

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 IPXXB, 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.

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

79 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 26

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

79 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



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.

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

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

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a = U$$

donde:

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

3.2.6.6.- Seccionadores.

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

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

3.2.6.7.- Embarrados.

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

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

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

3.2.6.8.- Prensaestopas y etiquetas

Este documento contiene datos no especialmente protegidos			
DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646
FIRMADO POR 1 FIRMANTE		FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO			08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 27

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	80 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE		FECHA FIRMA			
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



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

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

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

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

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

3.2.7.- Receptores de alumbrado.

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

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

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

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

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACION DE CLIMATIZACION EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

81 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

81 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



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

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

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

3.2.8.- Receptores a motor.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

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

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

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

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

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/690 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026



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

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

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

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

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

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el 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).

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

83 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 30

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

83 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

3.2.9.- Puestas a tierra.

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

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

84 / 125

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026



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 solicitudes térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

3.2.9.1.- Uniones a tierra.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

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

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

85 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 32

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

85 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR /
SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO.
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



la corrosión	protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

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

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

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

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

Como conductores de protección pueden utilizarse:

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

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACION DE CLIMATIZACION EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

86 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 33

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

86 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



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

3.2.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica.

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

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

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

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

3.2.11.- Control.

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

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

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

87 / 125

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026



3.2.12.- Seguridad.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.2.13. Limpieza.

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

3.2.14. Mantenimiento.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

88 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 35

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

88 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



3.3.- Obra civil y ayudas de albañilería.

Las ayudas de albañilería comprenden todos los trabajos auxiliares necesarios para la ejecución de la instalación, con las siguientes condiciones:

- El replanteo de rozas, cajeados, taladros y pasos se someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa antes de su ejecución. No se admitirán rozas horizontales ni en elementos estructurales sin autorización expresa.
- El desmontaje del falso techo se realizará de forma cuidadosa, numerando y protegiendo las placas para su posterior reposición. Las placas, perfilera o elementos que resulten deteriorados o no puedan reutilizarse serán sustituidos por otros nuevos de características, dimensiones y acabado equivalentes, sin coste adicional.
- El tapado de rozas y cajeados, la regularización de paramentos y los repasos de pintura se ejecutarán igualando el color y el acabado de las superficies existentes, a satisfacción de la Dirección Facultativa.
- Antes del inicio de los trabajos se protegerán los pavimentos, el mobiliario, las puertas y los elementos existentes en las zonas de actuación.
- Los trabajos en altura se realizarán mediante escaleras, plataformas o medios auxiliares adecuados, señalizando y acotando la zona afectada.
- Al finalizar cada jornada se procederá a la limpieza de las zonas de trabajo, retirando escombros y residuos, y dejando libres los recorridos de circulación y evacuación del edificio.
- No se incluye el desmontaje ni la retirada de los equipos de la instalación de climatización existente, que permanecerán en su ubicación fuera de servicio.

3.4.- Gestión de residuos.

La gestión de los residuos generados se ajustará a lo establecido en el Real Decreto 105/2008 y en la Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, así como al Estudio de Gestión de Residuos recogido en el Anejo III del proyecto, con las siguientes condiciones:

- El contratista redactará y presentará a la Dirección Facultativa, antes del inicio de los trabajos, el Plan de Gestión de Residuos, en desarrollo del Estudio incluido en el proyecto.
- Se realizará la separación en origen de los residuos, disponiendo de recipientes diferenciados para residuos pétreos, banales y embalajes, y de un recipiente cerrado y señalizado para los residuos peligrosos.
- Los residuos se retirarán a medida que se vayan generando, no admitiéndose su acumulación en las estancias del centro ni en los recorridos de evacuación.
- El transporte y la entrega se realizarán a gestor autorizado, entregándose a la Dirección Facultativa los albaranes, justificantes y certificados acreditativos de la correcta gestión.
- Las placas de falso techo desmontadas que se encuentren en buen estado se conservarán para su reutilización en la propia obra.
- El refrigerante que deba extraerse en cualquier intervención será recuperado por empresa frigorista habilitada y entregado a gestor autorizado, quedando prohibida su liberación a la atmósfera.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

89 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 36

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

89 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



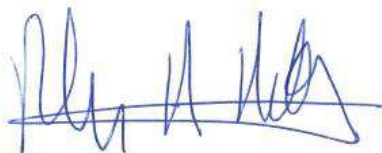
3.5.- Condiciones particulares por tratarse de un centro residencial en servicio.

La obra se desarrolla en una planta ocupada de una residencia de personas mayores, que permanecerá en funcionamiento durante la ejecución de los trabajos. En consecuencia, serán de obligado cumplimiento las siguientes condiciones:

- El contratista acordará con la dirección del centro y con la Dirección Facultativa, antes del inicio de los trabajos, el calendario y el horario de ejecución, así como la secuencia por estancias, de forma que se minimice la afección a los residentes.
- Los trabajos ruidosos se concentrarán en las franjas horarias que se acuerden, quedando prohibida su ejecución en horario de descanso de los residentes.
- Las zonas de trabajo se delimitarán y señalizarán, impidiendo el acceso de personas ajenas a la obra. En ningún caso podrán quedar zonas de obra accesibles y sin vigilancia.
- Se adoptarán medidas eficaces de confinamiento del polvo, con protecciones y aspiración en los trabajos de rozas y perforaciones.
- Los recorridos de evacuación del edificio, así como el acceso a las salidas y a los medios de protección contra incendios, permanecerán libres y practicables en todo momento.
- El acopio de materiales se realizará en el lugar que designe la dirección del centro, sin invadir pasillos ni zonas de uso de los residentes.
- Al finalizar cada jornada las estancias afectadas quedarán limpias y en condiciones de uso, salvo que se haya acordado expresamente su cierre temporal.
- El personal del contratista guardará en todo momento el debido respeto y discreción hacia los residentes y el personal del centro.

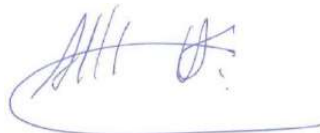
En Zaragoza, agosto de 2026,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: Pedro Alonso Domínguez
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	90 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Página | 37

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	90 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OTI1MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO
26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3
REM: 9 – RESIDENCIA MUNICIPAL CASA AMPARO**

DOCUMENTO		Este documento contiene datos no especialmente protegidos		ID FIRMA		16542646	PÁGINA	91 / 125
		PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA DE ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO						
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA				
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026				

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	91 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE			FECHA FIRMA		
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - <i>EL/LA TÉCNICO/A</i>			14 de septiembre de 2026		



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



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	5
1.8.- Seguridad aplicada a las fases de obra	5
1.8.1.- Riesgos laborales evitables completamente	5
1.8.2.-Riesgos laborales no evitables completamente	5
1.8.3.- Riesgos específicos de esta obra	11
2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	13

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	92 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	
26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD				Página 1	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	92 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



1. MEMORIA

1.1.- Antecedentes

La obra para la que se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud **no está incluida** en ninguno de los siguientes supuestos:

- Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450.759,08.-€.
- Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, superior a 500.
- Ser una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo que, según el artículo 4.2. del **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, dicho estudio tendrá las características de **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

Por otro lado, según recoge el artículo 3 del **Real Decreto 1627/1997**, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

De acuerdo con el artículo 7 del mismo **Real Decreto 1627/1997**, el objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es que, en aplicación del mismo, cada contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones en él contenidas, en función de su propio sistema de ejecución.
En el caso de la presente obra, el presupuesto de ejecución por contrata asciende a 48.378,73 euros, la duración estimada es de 90 días naturales con un número máximo de 3 trabajadores simultáneos y el volumen de mano de obra previsto es muy inferior a 500 jornadas, no tratándose además de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas.

1.2.- Datos de la Obra

Denominación de la obra:

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

Ubicación de la obra:

Residencia Municipal Casa Amparo
C/ Predicadores, 96 – 50003 Zaragoza

Promotor:

Ayuntamiento de Zaragoza – Servicio de Conservación de Arquitectura

Autor del Proyecto de la obra:

Alberto Hernández Bernad

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

93 / 125

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página | 2

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

93 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



Alberto Hernández Bernad

Características de la obra:

Instalación de un sistema de climatización de volumen de refrigerante variable con bomba de calor, con la instalación eléctrica, la red de evacuación de condensados y las ayudas de albañilería asociadas, en la zona central de la planta tercera del edificio.

Accesos:

El acceso a la obra se realiza desde el interior del edificio, que permanecerá ocupado y en servicio durante la ejecución de los trabajos.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra:

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 33.598,67 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 90 días (3 meses).

Personal interviniente en la obra:

Para ejecutar la obra en el tiempo indicado intervendrá un número máximo de 3 trabajadores simultáneos a lo largo del período de ejecución de la obra.

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.

Dado que la obra se desarrolla en el interior de un centro residencial en servicio, estas instalaciones podrán satisfacerse mediante el uso de los vestuarios y aseos existentes en el propio edificio que designe la dirección del centro, previo acuerdo con ésta y con la Dirección Facultativa, sin necesidad de implantar casetas de obra.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTc0MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	94 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026
26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD					Página 3

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	94 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



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	Centro de Salud San Pablo C/ Aguadores, 7 – 50003 Zaragoza Tel. 976 469 106	Aprox. 1 km
Accidentes graves	Hospital Provincial Nuestra Señora de Gracia C/ Ramón y Cajal, 60 – 50004 Zaragoza Tel. 976 440 022	Aprox. 1 km

El teléfono de emergencias es el 112. El contratista comprobará y actualizará estos datos en su Plan de Seguridad y Salud, concretando los itinerarios y los tiempos de desplazamiento, y mantendrá el listado de teléfonos de emergencia en lugar visible de la obra.

1.5.- Maquinaria de Obra

A continuación se señala la maquinaria que en la fase de proyecto se prevé emplear en la ejecución de la obra, pudiendo el contratista, en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore, optar por la utilización de otra maquinaria distinta, siempre previa justificación de esa decisión y no admitiéndose en ningún caso que la misma represente un menor nivel de protección para los trabajadores presentes en la obra.

- Equipo de soldadura fuerte con botellas de gas (oxígeno y gas combustible).
- Equipo de vacío y carga de refrigerante, con manómetros y báscula.
- Herramientas eléctricas portátiles en general.
- Herramientas manuales.
- Radial.
- Taladro portátil y taladro percutor.
- Aspirador de obra para captación de polvo.

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.

- Escaleras de mano.

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

Página | 4

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

95 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso					
DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	96 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE			FECHA FIRMA		
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - <i>EL/LA TÉCNICO/A</i>			14 de septiembre de 2026		



14 de septiembre de 2026

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcwOTA1MTY4OTI1MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcxNTMz



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



b) La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m medidos desde la superficie de apoyo de los operarios.

c) La iluminación del tajo siempre que sea posible se realizará cruzada con el fin de disminuir sombras.

6.- Utilización de escaleras auxiliares

a) Se cuidará principalmente que tengan la resistencia y elementos de apoyo y sujeción necesarios. Las de tijera, en particular, dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

b) No se utilizarán escaleras de mano de más de 5 m de largo, ni de construcción improvisada.

c) El ascenso y descenso no se hará de espaldas ni con cargas que comprometan la estabilidad, y nunca utilizarán la escalera dos operarios a la vez.

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída 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 riesgos concretos de este tipo de obra.

Estos riesgos son:

1.- Atrapamientos

Atrapamientos con o entre objetos o herramientas.

2.- Caídas

a) Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.

b) Caídas al mismo nivel por uso indebido de las escaleras.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA 16542646 PÁGINA 98 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD Página | 7

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 98 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



3.- Condiciones ambientales

Ambiente pulvígeno.

4.- Cuerpos extraños en los ojos

Golpes contra objetos.

5.- Dermatitis

a) Contacto con sustancias corrosivas.

b) Dermatitis por contacto con materiales.

6.- Incendios y explosiones

a) Incendios y explosiones por almacenamiento de productos combustibles.

b) Quemaduras.

7.- Intoxicación

Intoxicación por respirar vapores de disolventes y barnices.

8.- Lesiones, cortes y pinchazos

a) Lesiones y cortes en manos.

b) Lesiones, cortes y pinchazos en pies.

9.- Proyecciones

Proyección violenta de gotas de pintura a presión.

10.- Riesgos eléctricos

a) 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.

c) Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasa, trapos, etc.).

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

99 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página | 8

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

99 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



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.

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.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR / SALA DE ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO ID FIRMA: 16542646

PÁGINA 100 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD Página | 9

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 100 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



- 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.- Dermatitis

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

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

12.- Iluminación

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

13.- Retirada de protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Cinturones de seguridad para trabajos en altura.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

3.- Protección de las extremidades y el tronco

- a) Guantes de cuero.

- b) Guantes, manguitos, polainas y mandiles de cuero. Las prendas de cuero deben estar curtidas al cromo, para que sean resistentes a la llama y a las chispas.

4.- Protección de los ojos

- a) Gafas antiproyecciones.

- b) Gafas protectoras.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

101 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página | 10

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

101 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

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

14 de septiembre de 2026



1.8.3.- Riesgos específicos de esta obra

Manipulación de refrigerante y trabajos en la instalación frigorífica

La instalación emplea refrigerante R-410A, del grupo de seguridad A1, con una carga total de 12,0 kg. Aunque no es tóxico ni inflamable, su liberación en un recinto cerrado desplaza el oxígeno y puede provocar asfixia, y su contacto directo produce quemaduras por frío.

- Riesgo de asfixia por fuga de refrigerante en local cerrado o mal ventilado.
- Quemaduras por frío en el contacto de la piel o los ojos con refrigerante líquido.
- Proyecciones y golpe de presión en la manipulación de botellas y en las pruebas de presión con nitrógeno.
- Quemaduras e incendio en los trabajos de soldadura fuerte de la tubería de cobre.

Medidas preventivas a adoptar

- Los trabajos sobre el circuito frigorífico se realizarán exclusivamente por personal con el certificado personal para la manipulación de gases fluorados, conforme al RD 115/2017, y por empresa frigorista habilitada según el RD 552/2019.
- Se ventilarán las estancias durante las operaciones de carga, recuperación y purga de refrigerante, manteniendo abiertos los huecos de paso y evitando la permanencia de personas ajenas a los trabajos.
- Se emplearán guantes de protección frente a riesgos térmicos y gafas de protección en toda manipulación de refrigerante líquido.
- Las botellas de gases se mantendrán en posición vertical, sujetas, alejadas de fuentes de calor y protegidas del sol, almacenándose por separado las de oxígeno y las de gas combustible.
- Las pruebas de presión se realizarán con nitrógeno seco, con manorreductor y válvula de seguridad tarada, sin superar la presión indicada por el fabricante y sin permanencia de personal frente a las conexiones durante la prueba.
- En los trabajos de soldadura se dispondrá extintor de polvo polivalente en las inmediaciones del tajo, se retirarán los materiales combustibles del entorno y se realizará vigilancia posterior del tajo.
- Queda prohibida la liberación de refrigerante a la atmósfera; en toda intervención se recuperará en recipiente adecuado.

Ejecución en un centro residencial ocupado

La obra se ejecuta en una planta ocupada de una residencia de personas mayores que permanece en funcionamiento, por lo que existe riesgo para terceros ajenos a la obra —residentes, personal del centro y visitantes— con movilidad y capacidad de reacción reducidas.

- Caída de personas ajenas a la obra al mismo o distinto nivel por presencia de materiales, herramientas o desniveles en zonas de paso.
- Golpes y atrapamientos de terceros con medios auxiliares y materiales.
- Exposición de terceros a polvo, ruido y proyecciones.
- Interferencia de los trabajos con los recorridos de evacuación del edificio.

Medidas preventivas a adoptar

- Delimitación y señalización permanente de la zona de trabajo, con elementos rígidos que impidan el acceso de personas ajenas a la obra. En ningún caso quedará una zona de obra accesible y sin vigilancia.
- Los trabajos se coordinarán previamente con la dirección del centro en cuanto a calendario, horario y secuencia por estancias, concentrando los trabajos ruidosos en las franjas horarias acordadas.
- Confinamiento del polvo mediante protecciones y captación en origen con aspirador en rozas y perforaciones.
- Los recorridos de evacuación, las salidas y el acceso a los medios de protección contra incendios permanecerán libres y practicables en todo momento.

- Al finalizar cada jornada se retirarán materiales, herramientas y residuos, dejando las zonas afectadas limpias y en condiciones de uso.

DOCUMENTO

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

102 / 125

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página | 11

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

102 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR /
HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA
AMPARO
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



- El acopio de materiales se realizará en el lugar designado por la dirección del centro, sin invadir pasillos ni zonas de uso de los residentes.
- Se aplicará lo dispuesto en el RD 171/2004 en materia de coordinación de actividades empresariales entre el contratista y el titular del centro.

Trabajos sobre instalaciones eléctricas existentes en servicio

- Los trabajos en el cuadro general existente se realizarán sin tensión, previa apertura, bloqueo y señalización de los dispositivos de corte y verificación de ausencia de tensión.
- La interrupción del suministro a las zonas afectadas se acordará previamente con la dirección del centro, por tratarse de un edificio con servicios asistenciales.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios y se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	103 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	
	26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			Página 12	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	103 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A				14 de septiembre de 2026	



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 maquinaria de obras.
- REAL DECRETO 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- REAL DECRETO 216/1999 de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- RD 614/2001 de 8 de junio "sobre disposiciones mínimas de protección frente a riesgo eléctrico"
- O.M de 16 de Diciembre de 1987 sobre "notificación de accidente de trabajo".

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16542646 PÁGINA 104 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

FECHA FIRMA

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

08 de septiembre de 2026

26-023 CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página | 13

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO 5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf ID FIRMA 16573290 PÁGINA 104 / 125

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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO 26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3 REM: 9 – RESIDENCIA MUNICIPAL CASA AMPARO

■ MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Este documento contiene datos no especialmente protegidos				
DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA 106 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE		FECHA FIRMA		
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO		08 de septiembre de 2026		

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA 106 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE		FECHA FIRMA		
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A		14 de septiembre de 2026		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES										
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª										
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN TERMICA										
01.01	u UD.EXTERIOR BOMBA CALOR REFRIGERANTE VARIABLE COMPACTO 15,5/18 k Unidad exterior de sistema de refrigerante variable (VRV) con bomba de calor, de expansión directa, condensada por aire, potencia nominal de 15,5 kW en refrigeración, y de 18 kW en calefacción marca MITSUBISHI modelo PUMY-P140VKM o equivalente a criterio de la DF. Conectabilidad de hasta 9 unidades interiores de refrigerante variable (según tamaños), diseño compacto de 1345x900x320 mm. Alimentación monofásica 1x220 V + T. control mediante microprocesador, con 1 compresor scroll con control Inverter. Conexiones tubería frigorífica Líq.: 3/8", y Gas: 3/4". Con función de recuperación de refrigerante ecológico R410A, carga automática de refrigerante adicional. SEER: 3,42, COP: 3,42/3,94 y ESEER: 5,47 con Calificación Eficiencia Energética A. Longitud total máx. de tubería frigorífica de 300 m, longitud máx. entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 150 m (175 metros equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación de 50/40 m (unidad se encuentra por encima / debajo de las unidades interiores), y longitud máx. entre primer kit de ramificación (unión refnet incluida) de tubería refrigerante y unidad interior más alejada 40 m. Caudal de aire refrigeración/calefacción nominal 6360/6300 m3/h, con dirección de descarga horizontal. Dotada de Kit de amortiguadores antivibración de suelo, formado por cuatro amortiguadores de caucho, con sus tornillos, tuercas y arandelas correspondientes. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluida puesta en marcha por el SAT de la marca. ZONA CENTRAL PLANTA 3ª	1	1,00				1,00			
							1,00			
							1,00	5.771,05	5.771,05	
01.02	u UD. INTERIOR DE PARED BOMBA CALOR REFRIGERANTE VARIABLE 1,2/1,5 Unidad interior tipo PARED, gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC modelo PKFY-MS10VLM2-E o equivalente a criterio de la DF, con sensor de fuga de refrigerante incluido, de 1,2 kW (refrigeración) y 1,4 kW (calefacción). Equipada con filtro ecológico y función de ahorro de energía y funcionamiento nocturno. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento. Incluida bomba de condensados. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluida puesta en marcha por el SAT de la marca. Hab. 336 (Sala 7) Hab. 337 (Sala 6) Hab. 338 (Sala 5) Hab. 339 (Sala 4) Hab. 340 (Sala 1) Hab. 341 (Sala 2) Hab. 342 (Sala 3) Office	1 1 1 1 1 1 1 1	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00			1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00				
							8,00			
							8,00	1.192,56	9.540,48	
01.03	u UD. INTERIOR DE PARED BOMBA CALOR REFRIGERANTE VARIABLE 2,2/2,5 Unidad interior tipo PARED, gama CITY MULTI (R32/R410A) de MITSUBISHI ELECTRIC modelo PKFY-MS20VLM2-E, con sensor de fuga de refrigerante incluido, de 2,2 kW (refrigeración) y 2,5 kW (calefacción). Equipada con filtro ecológico y función de ahorro de energía y funcionamiento nocturno. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento. Incluida bomba de condensados. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Incluida puesta en marcha por el SAT de la marca. Comedor Sala de Estar 'Calatayud'	1 1	2,00 2,00			2,00 2,00				
							4,00			
							4,00	1.218,82	4.875,28	
01.04	kg CARGA ADICIONAL DE REFRIGERANTE Carga de refrigerante realizada por personal cualificado de empresa certificada según RITE, consistente llenado de circuito (R-410A, R-407C, R-404A, R32 o similar), pruebas, ajustes, tratamiento de residuos y medios auxiliares. Medida la unidad realizada. CARGA ADICIONAL	1	10,00			10,00				
Este documento contiene datos no especialmente protegidos										
PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO							ID FIRMA	10,0016542646	PÁGINA 107 / 125	
FIRMADO POR 1 FIRMANTE							10,00	614,30	614,30	
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO							FECHA FIRMA 08 de septiembre de 2026			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	u DERIVACIÓN PARA LÍNEA FRIGORÍFICA. Kit de derivación de línea frigorífica, de 2 salidas, gama City Multi, modelo CMY-Y62-G-E "MITSUBISHI ELECTRIC" o equivalente a criterio de la DF. Totalmente instalada, conexiada, probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.								
	ZONA CENTRAL	1	11,00			11,00			
							11,00		
							11,00	153,22	1.685,42
01.06	u CRONOTERMOSTATO DIGITAL PROGRAMACIÓN SEMANAL Control remoto modelo PAR-41MAA de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de la DF, con programador semanal, pantalla LCD: amplia pantalla retro iluminada con display multi lenguaje, programador semanal: configuración hasta 8 patrones por día. Funciones de ahorro energético: Auto Return: recuperación automática de la consigna, Night Setback: configuración de dos temperaturas límites cuando el equipo esté apagado, restricción Tº/Modo funcionamiento: Previene un excesivo calentamiento/enfriamiento, ideal en oficinas y restaurantes, función Rotación & Back-up (solo modelos PUHZ / PUZ). Permite que dos sistemas independientes se vayan alternando y que el otro sistema sirva de apoyo en caso de avería. Especialmente útil en estancias donde el clima sea clave. Doble Tº de consigna (SOLO POWER INVERTER): una para refrigeración y otra para calefacción, ideal en modo AUTO. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.								
	Hab. 336 (Sala 7)	1	1,00			1,00			
	Hab. 337 (Sala 6)	1	1,00			1,00			
	Hab. 338 (Sala 5)	1	1,00			1,00			
	Hab. 339 (Sala 4)	1	1,00			1,00			
	Hab. 340 (Sala 1)	1	1,00			1,00			
	Hab. 341 (Sala 2)	1	1,00			1,00			
	Hab. 342 (Sala 3)	1	1,00			1,00			
	Office	1	1,00			1,00			
	Comedor	1	2,00			2,00			
	Sala de Estar 'Calatayud'	1	2,00			2,00			
							12,00		
							12,00	127,45	1.529,40
01.07	m TUBERÍA DOBLE COBRE FRIGORÍFICO ROLLO AISLADO D=1/4"+1/2" Tubería doble de cobre frigorífico aislado en rollo, con una tubería de diámetro 1/4", con pared de 0,80 mm de espesor; y otra tubería de diámetro 1/2", con pared de 0,80 mm de espesor. Ambas tuberías unidas y con aislamiento en espuma elastomérica de célula cerrada en blanco. Dispone de certificación AENOR; para tubería de circuitos de climatización/refrigeración. Totalmente montada; i/p.p. de piezas (codos, tes manguitos, etc).								
	CONEXIONES	1	40,00			40,00			
							40,00		
							40,00	19,57	782,80
01.08	m TUBERÍA DOBLE COBRE FRIGORÍFICO ROLLO AISLADO D=3/8"+5/8" Tubería doble de cobre frigorífico aislado en rollo, con una tubería de diámetro 3/8", con pared de 0,80 mm de espesor; y otra tubería de diámetro 5/8", con pared de 0,80 mm de espesor. Ambas tuberías unidas y con aislamiento en espuma elastomérica de célula cerrada en blanco. Dispone de certificación AENOR; para tubería de circuitos de climatización/refrigeración. Totalmente montada; i/p.p. de piezas (codos, tes manguitos, etc).								
	CONEXIONES	1	20,00			20,00			
							20,00		
							20,00	25,15	503,00
01.09	m TUBERÍA DESAGÜE CLIMATIZACIÓN PVC FLEXIBLE D=20/25 mm Tubería de desagüe para condensados de equipos de climatización, realizada con tubería flexible de PVC de diámetro 20/25 mm. Completamente montada; i/p.p. de fijaciones, conexiones y medios auxiliares.								
	Hab. 336 (Sala 7)	1	6,00			6,00			
	Hab. 337 (Sala 6)	1	6,00			6,00			
	Hab. 338 (Sala 5)	1	6,00			6,00			
	Hab. 339 (Sala 4)	1	6,00			6,00			
	Hab. 340 (Sala 1)	1	6,00			6,00			
DOCUMENTO	Este documento contiene datos no especialmente protegidos						ID FIRMA	16542646	PÁGINA 108 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso						FECHA FIRMA		
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO						08 de septiembre de 2026			



PRESUPUESTO Y MEDICIONES
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Hab. 341 (Sala 2)	1	6,00			6,00			
	Hab. 342 (Sala 3)	1	6,00			6,00			
	Office	1	6,00			6,00			
	Comedor	1	6,00			6,00			
	Sala de Estar 'Calatayud'	1	6,00			6,00			
							60,00		
							60,00	6,62	397,20
01.10	m TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=32 mm								
	Tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	GENERAL	1	20,00			20,00			
							20,00		
							20,00	4,40	88,00
01.11	u CONEXIÓN A LA RED DESAGÜES								
	Conexión de la red de desagües de todos los equipos instalados mediante tubería de PVC serie B de diámetro adecuado. Incluida la adaptación si fuese necesario de la red existente para poder realizar la toma de vertido en cada punto. Incluye localización y preparación del punto de conexión a la red existente, corte y adaptación de la tubería, ejecución de la derivación, piezas y accesorios necesarios para su incorporación, sellado de uniones y posterior restitución de la estanqueidad de la red. Incluye asimismo los pequeños trabajos auxiliares necesarios para el tendido de la tubería, pasos a través de elementos constructivos, fijaciones y remates, sin incluir las ayudas generales de albañilería, desmontaje y reposición de falsos techos y reparación de acabados, contempladas en su correspondiente partida. Se incluye prueba mediante vertido de agua para comprobación de la correcta evacuación de condensados, pendiente, estanqueidad de las conexiones y ausencia de retornos o fugas. Totalmente instalada, conexiónada, probada y en funcionamiento, incluyendo medios auxiliares y pequeños materiales, según instrucciones del fabricante, proyecto y normativa vigente.								
	ZONA 1	1	1,00			1,00			
							1,00	288,00	288,00
01.12	u PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO								
	Realización de pruebas, comprobaciones, ajustes y puesta en marcha completa de la instalación de climatización mediante sistema VRF, una vez finalizado el montaje de las unidades exteriores e interiores, redes frigoríficas, evacuación de condensados, alimentación eléctrica, comunicaciones, regulación y control. Incluye revisión previa de la instalación ejecutada; comprobación del correcto montaje y conexionado de unidades interiores y exteriores; verificación de conexiones frigoríficas, eléctricas, de control y comunicación; prueba de presión y estanqueidad de los circuitos frigoríficos; realización y comprobación del vacío de la instalación; comprobación de la carga de refrigerante y, en su caso, ajuste de la misma conforme a las longitudes y características reales de las tuberías instaladas, sin incluir el refrigerante adicional que pudiera resultar necesario; comprobación de aislamiento y correcta ejecución de las redes frigoríficas. Incluye comprobación del funcionamiento de los desagües y sistemas de evacuación de condensados, mediante pruebas de vertido y funcionamiento de bombas de condensados cuando existan; comprobación de alimentaciones, tensiones, intensidades, protecciones eléctricas y puesta a tierra; verificación de direccionamiento y comunicación entre equipos; configuración y ajuste de parámetros de funcionamiento y elementos de regulación y control. Comprende la puesta en funcionamiento del conjunto de la instalación y la realización de pruebas en los diferentes modos de funcionamiento, comprobando el correcto arranque y parada de las unidades, funcionamiento de ventiladores, respuesta de las unidades interiores a las órdenes de control, temperaturas de impulsión y retorno, ausencia de ruidos y vibraciones anormales, ausencia de fugas y correcta respuesta general del sistema. Incluye corrección de ajustes y anomalías menores detectadas durante las pruebas, repetición de las comprobaciones necesarias hasta obtener un funcionamiento satisfactorio, registro de los principales parámetros obtenidos y elaboración de parte o protocolo final de pruebas y puesta en marcha para su entrega a la Dirección Facultativa. Totalmente realizada la puesta en marcha, comprobada y documentada la instalación, incluyendo mano de obra especializada, instrumentación, equipos de medida, medios auxiliares y pequeños materiales necesarios, según especificaciones del fabricante, proyecto, RITE, RSIF y normativa vigente.								
	Este documento contiene datos no especialmente protegidos								
DOCUMENTO	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO						1,00	ID FIRMA	16542646
							1,00		PÁGINA
FIRMADO POR 1 FIRMANTE									109 / 125
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO							1,00	FECHA FIRMA	
								06/09/2026	109 / 125

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz



PRESUPUESTO Y MEDICIONES									
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN TERMICA.....									26.224,93

Este documento contiene datos no especialmente protegidos				
DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA 110 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	FECHA FIRMA			
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO	08 de septiembre de 2026			

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso				
DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA 110 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	FECHA FIRMA			
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A	14 de septiembre de 2026			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª

DIGITO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN									
01	u ADAPTACIÓN DE CUADRO GENERAL EXISTENTE								
Adaptación del cuadro general de mando y protección existente para alimentación del nuevo cuadro eléctrico asociado a la instalación de climatización, mediante aprovechamiento y adecuación de la derivación actualmente destinada a la instalación de climatización que se sustituye. La actuación comprende el desmontaje y retirada del aparellaje eléctrico correspondiente a la instalación fuera de servicio, incluyendo interruptores automáticos, diferenciales, puentes, cableado y demás elementos que resulten innecesarios; adaptación y reorganización del espacio disponible en el cuadro; modificación de embarrados, puentes y cableado interior; y adecuación de las conexiones existentes necesarias para la incorporación de las nuevas protecciones. Incluye interruptor magnetotérmico bipolar de 40 A, curva C, con poder de corte mínimo de 10 kA, e interruptor diferencial bipolar de 40 A, sensibilidad 300 mA, clase A, para protección de la derivación destinada al nuevo cuadro de climatización. Incluye la desconexión, comprobación, identificación y posterior conexionado de la derivación existente, previo acondicionamiento y verificación de la adecuación de sus conductores y canalización a las características de la nueva instalación; adaptación de terminales y conexiones; bombas, peines, puentes, cableado interior, elementos de fijación, tapas y obturadores; identificación y rotulación de las nuevas protecciones y circuito; retirada de materiales desmontados y gestión de residuos, así como cuantas modificaciones y pequeños trabajos sean necesarios para la correcta integración del nuevo aparellaje en el cuadro existente. Totalmente adaptado, conexionado, identificado, probado y en funcionamiento, incluyendo medios auxiliares y pequeños materiales, según proyecto, esquema unifilar, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y normativa vigente.									
	CONEXIÓN	1	1,00			1,00			
							1,00		
								1,00	735,00
									735,00
02.02	u SUBCUADRO CLIMA ZONA CENTRAL								
Cuadro eléctrico de mando y protección para alimentación de la instalación de climatización correspondiente a salones y habitaciones, constituido por envolvente modular de material aislante o metálica, con puerta, carril DIN, embarrados, borneros de neutro y protección, elementos de conexión, señalización e identificación de circuitos y espacio de reserva para futuras ampliaciones. Equipado con interruptor magnetotérmico general bipolar de 40 A y protecciones independientes para los distintos circuitos de climatización, incluyendo interruptor magnetotérmico bipolar de 32 A e interruptor diferencial bipolar de 40 A, 300 mA, clase A, para alimentación de unidad exterior; tres interruptores magnetotérmicos bipolares de 16 A, cada uno con interruptor diferencial bipolar de 40 A, 300 mA, clase A, destinados respectivamente a alimentación de unidades interiores, climatización de salones y climatización de habitaciones. Incluye envolvente, aparellaje eléctrico, embarrados, puentes y cableado interior, bombas, terminales, elementos de fijación, identificación permanente de circuitos, rotulación, esquema unifilar en interior del cuadro y todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento, incluyendo medios auxiliares y pequeños materiales, según proyecto, esquema unifilar, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y normativa vigente.									
	SUCUADRO	1	1,00			1,00			
							1,00		
								1,00	980,00
									980,00
02.03	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x10 mm2								
Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x10 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.									
	CONEXIÓN ENTRE CUADRO	1	50,00			50,00			
							50,00		
								50,00	200,50
02.04	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x6 mm2								
Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x6 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.									
DOCUMENTO	Este documento contiene datos no especialmente protegidos						ID FIRMA	16542646	PÁGINA 111 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	1. ALBERTO HERNANDEZ						FECHA FIRMA		
	B2ca-s1a,d1,a1 de 3x6 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.						08 de septiembre de 2026		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª

DIGITO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UNIDAD EXTERIOR	1	20,00			20,00			
							20,00		
							20,00	7,55	151,00
02.05	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x2,5 mm2								
	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x2,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.								
	Hab. 336 (Sala 7)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 337 (Sala 6)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 338 (Sala 5)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 339 (Sala 4)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 340 (Sala 1)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 341 (Sala 2)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 342 (Sala 3)	1	1,00	6,00		6,00			
	Office	1	1,00	6,00		6,00			
	Comedor	1	2,00	6,00		12,00			
	Sala de Estar 'Calatayud'	1	2,00	6,00		12,00			
							72,00		
							72,00	5,44	391,68
02.06	m CABLEADO CIRCUITO INT. MONOFÁSICO 0,6/1 kV 3x1,5 mm2								
	Cableado de circuito interior monofásico (fase + neutro + protección), formado por manguera con conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1kV de tipo RZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 3x1,5 mm2 de sección, instalado sobre canalización, bandeja (no incluidas) o sobre paramento. Totalmente realizado; i/p.p. de conexiones. Conforme a REBT: ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Cableado conforme EN 50575:2014+A1:2016, UNE 21031-3 y UNE 21176; con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.								
	Hab. 336 (Sala 7)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 337 (Sala 6)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 338 (Sala 5)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 339 (Sala 4)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 340 (Sala 1)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 341 (Sala 2)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 342 (Sala 3)	1	1,00	2,00		2,00			
	Office	1	1,00	2,00		2,00			
	Comedor	1	2,00	2,00		4,00			
	Sala de Estar 'Calatayud'	1	2,00	2,00		4,00			
							24,00		
							24,00	4,90	117,60
02.07	m CANALIZACIÓN TUBO FLEXIBLE CORRUGADO LIBRE HALÓGENOS D=25 mm								
	Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 25 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.								
	Hab. 336 (Sala 7)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 337 (Sala 6)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 338 (Sala 5)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 339 (Sala 4)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 340 (Sala 1)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 341 (Sala 2)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 342 (Sala 3)	1	1,00	2,00		2,00			
	Office	1	1,00	2,00		2,00			
	Comedor	1	2,00	2,00		4,00			
	Sala de Estar 'Calatayud'	1	2,00	2,00		4,00			
DOCUMENTO	Este documento no contiene datos especialmente protegidos								
	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA DE ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO						ID FIRMA	16542646	PÁGINA 112 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	Comedor	1	2,00	2,00		4,00		FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BARRERA	Sala de Estar 'Calatayud'	1	2,00	2,00		4,00		08 de septiembre de 2026	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							24,00		
							24,00	2,73	65,52
02.08	m CANALIZACIÓN TUBO FLEXIBLE CORRUGADO LIBRE HALÓGENOS D=32 mm								
	Canalización de tubo flexible de PVC corrugado, no propagador de la llama, con cero emisión de gases tóxicos y corrosivos, exento de halógenos; indicado para instalaciones interiores de edificios públicos (Pública Concurrencia), de diámetro 32 mm; fabricado conforme a UNE-EN 61386-2-2, UNE-EN 60423, UNE-EN 50267-1/2-3 y UNE-EN 60695-2-4, con resistencia a compresión de 320 N. Instalado en superficie sobre paramentos mediante soportes de tipo abrazadera separados cada 50 cm como máximo. Totalmente montado; i/p.p. de anclajes y accesorios. Conforme a REBT: ITC-BT-11, ITC-BT-15, ITC-BT-21 e ITC-BT-28.								
	Hab. 336 (Sala 7)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 337 (Sala 6)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 338 (Sala 5)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 339 (Sala 4)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 340 (Sala 1)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 341 (Sala 2)	1	1,00	6,00		6,00			
	Hab. 342 (Sala 3)	1	1,00	6,00		6,00			
	Office	1	1,00	6,00		6,00			
	Comedor	1	2,00	6,00		12,00			
	Sala de Estar 'Calatayud'	1	2,00	6,00		12,00			
							72,00		
							72,00	3,29	236,88
02.09	m BANDEJA DE REJILLA 60x60 mm C7								
	Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x60 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.								
	CONEXION ENTRE CUADROS	1	20,00			20,00			
							20,00		
							20,00	37,06	741,20
02.10	m CANALIZACIÓN CANAL PVC 20x75mm								
	Canalización de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Instalación fija en superficie. Incluso accesorios.								
	Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la canal protectora.								
	Hab. 336 (Sala 7)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 337 (Sala 6)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 338 (Sala 5)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 339 (Sala 4)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 340 (Sala 1)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 341 (Sala 2)	1	1,00	2,00		2,00			
	Hab. 342 (Sala 3)	1	1,00	2,00		2,00			
	Office	1	1,00	2,00		2,00			
	Comedor	1	2,00	2,00		4,00			
	Sala de Estar 'Calatayud'	1	2,00	2,00		4,00			
							24,00		
							24,00	9,39	225,36
	TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.....								3.844,74

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA

16542646

PÁGINA

113 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

FECHA FIRMA

08 de septiembre de 2026

Página 7

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

113 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA									
03.01	u AYUDAS DE ALBAÑILERÍA								
Ayudas de albañilería necesarias para la ejecución de la nueva instalación de climatización en las distintas dependencias del edificio existente, incluyendo todos los trabajos auxiliares requeridos para permitir el tendido de tuberías frigoríficas, líneas eléctricas, desagües de condensados, canalizaciones de control y demás elementos asociados a la instalación. Comprende el replanteo y ejecución de rozas, cajeados, taladros y pasos en tabiques, cerramientos, trasdosados, forjados y otros elementos constructivos; apertura de huecos y pasos de instalaciones; desmontaje puntual y cuidadoso de falsos techos, placas, perfilería, registros y demás elementos necesarios para permitir el acceso y ejecución de las instalaciones, así como su posterior montaje y reposición una vez finalizados los trabajos. Se incluye expresamente la sustitución por elementos nuevos de características, dimensiones y acabado equivalentes a los existentes de aquellas placas, perfiles o elementos del falso techo que resulten deteriorados o rotos durante el desmontaje, o que por su estado o características no puedan ser reutilizados o correctamente recolocados, incluyendo todos los materiales, piezas, perfilería, fijaciones, recortes y ajustes necesarios para dejar el falso techo completamente terminado. Incluye apertura y posterior tapado de rozas y cajeados; recibido y fijación de tubos, pasamuros, cajas, soportes y elementos auxiliares; sellado y remate de pasos de instalaciones; reposición de revestimientos y acabados afectados; reparación de pequeños desperfectos ocasionados durante la ejecución; regularización de paramentos mediante morteros, pastas y materiales adecuados; lijado, preparación y repastos de pintura en las zonas afectadas, con igualación de color y acabado respecto de las superficies existentes. Incluye asimismo desmontaje y posterior recolocación de elementos constructivos o de acabado que interfieran puntualmente con los trabajos, protección de mobiliario y elementos existentes en las zonas de actuación, limpieza durante la ejecución y limpieza final de las zonas afectadas, carga, retirada y gestión de escombros y residuos generados, así como todos los medios auxiliares y pequeños materiales necesarios. Totalmente terminadas las ayudas de albañilería, con restitución de los elementos y acabados afectados a condiciones equivalentes a las existentes antes de la intervención, incluyendo cuantos trabajos auxiliares, reposiciones, remates y repastos sean necesarios para la completa ejecución de la instalación, según proyecto y normativa vigente. Incluidas las actuaciones previas de desmontaje, demoliciones y retirada de equipos e instalaciones existentes que sean necesarias para el correcto montaje de la nueva instalaciones.									
AYUDAS		1	1,00			1,00			
							1,00	2.498,00	2.498,00
TOTAL CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL Y ALBAÑILERÍA.....									2.498,00

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	114 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE		FECHA FIRMA			
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO		08 de septiembre de 2026			

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	114 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MJA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz



PRESUPUESTO Y MEDICIONES
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS									
.01	u GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Gestión de los residuos generados exclusivamente como consecuencia de la ejecución de la nueva instalación de climatización y de las instalaciones auxiliares asociadas incluidas en el proyecto. Comprende la recogida selectiva, clasificación y separación en origen de los diferentes residuos generados durante los trabajos, incluyendo, entre otros, recortes y restos de tuberías y accesorios frigoríficos, materiales metálicos, conductores y cables eléctricos, canalizaciones, aislamientos, plásticos, envases y embalajes, cartón, madera, restos de materiales de albañilería y acabados, así como otros residuos derivados directamente de la ejecución de las unidades de obra proyectadas. Incluye suministro y disposición de recipientes, sacos, contenedores u otros medios adecuados para el almacenamiento temporal y segregación de los residuos; traslado interno hasta las zonas de acopio; manipulación y carga; transporte mediante gestor o transportista autorizado; entrega a gestor autorizado para su reutilización, valorización, reciclaje, tratamiento o eliminación según corresponda; tasas, cánones y costes de gestión. Incluye asimismo limpieza de las zonas de almacenamiento y acopio, medios auxiliares y pequeños materiales necesarios para la correcta gestión de los residuos, evitando duplicidades con aquellos trabajos de retirada y gestión que se encuentren expresamente incluidos en otras unidades de obra del presupuesto. Se incluye la recopilación y entrega a la Dirección Facultativa de los justificantes, albaranes y certificados acreditativos de la correcta gestión de los residuos cuando resulten exigibles. Quedan expresamente excluidos de esta unidad de obra el desmontaje, retirada, transporte y gestión como residuo de los equipos e instalaciones de climatización existentes, al encontrarse dichos trabajos fuera del alcance del proyecto. Todo ello conforme a la normativa vigente en materia de producción y gestión de residuos de construcción y demolición y demás normativa ambiental que resulte de aplicación.								
	GESTIÓN	1	1,00			1,00			
							1,00	451,00	451,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								451,00

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	115 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	115 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A				14 de septiembre de 2026	



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD									
.01	u MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD								
	Medidas de seguridad y salud necesarias para la ejecución de las obras correspondientes a la nueva instalación de climatización y sus instalaciones auxiliares, incluyendo la implantación, mantenimiento y retirada de las protecciones, medios y elementos preventivos necesarios durante el desarrollo de los trabajos, de acuerdo con la evaluación de riesgos, el Plan de Seguridad y Salud y las indicaciones de la Coordinación de Seguridad y Salud y/o Dirección Facultativa. Incluye las protecciones colectivas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, señalización y delimitación de las zonas de actuación, balizamiento, cartelería de seguridad, protección y señalización de huecos y zonas de paso, así como las medidas necesarias para evitar el acceso de personas ajenas a las áreas en las que se estén desarrollando los trabajos. Incluye los equipos de protección individual necesarios en función de los trabajos a realizar, tales como casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes de protección mecánica, gafas de protección, protección auditiva y demás equipos específicos que resulten necesarios; así como su mantenimiento y reposición durante la ejecución de la obra. Comprende las medidas de seguridad necesarias para trabajos de montaje de equipos y tuberías frigoríficas, instalaciones eléctricas, apertura de rozas y pasos, desmontaje y reposición de falsos techos y trabajos realizados a distinta altura mediante escaleras, plataformas o medios auxiliares adecuados, incluyendo las protecciones necesarias frente a caída de personas, herramientas y materiales. Incluye medios de extinción portátiles y elementos básicos de primera intervención, botiquín de primeros auxilios, medios de señalización, limpieza y mantenimiento de las zonas de trabajo en condiciones adecuadas de seguridad, así como las medidas de coordinación necesarias para compatibilizar los trabajos con el funcionamiento del edificio y evitar riesgos a residentes, trabajadores, visitantes y demás usuarios ajenos a la obra. Incluye asimismo la formación e información preventiva específica de los trabajadores, reuniones y actuaciones de coordinación en materia de prevención, mantenimiento y revisión periódica de las medidas implantadas y cuantos medios auxiliares y pequeños materiales sean necesarios para el cumplimiento de las condiciones de seguridad y salud durante la ejecución de los trabajos. Totalmente implantadas y mantenidas las medidas de seguridad y salud durante todo el periodo de ejecución de la obra, incluyendo su posterior retirada y limpieza de las zonas afectadas, de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud, Real Decreto 1627/1997, Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y demás normativa vigente de aplicación.								
	MEDIDAS SYS	1	1,00			1,00			
							1,00	330,00	330,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....								330,00

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	116 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO				08 de septiembre de 2026	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	116 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE				FECHA FIRMA	
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A				14 de septiembre de 2026	



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN									
06.01	u GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN								
Gestión documental y preparación de la documentación técnica y administrativa correspondiente a las instalaciones de climatización y baja tensión ejecutadas, incluyendo la recopilación, revisión, elaboración y entrega de certificados, documentación final de obra y demás documentación necesaria para su recepción y puesta en servicio, con el alcance específico indicado a continuación. Instalación térmica: recopilación y entrega de la documentación correspondiente a la instalación de climatización realmente ejecutada, incluyendo certificado de la empresa instaladora y/o instalador habilitado relativo a los trabajos realizados, protocolos y resultados de las pruebas y puesta en marcha, fichas técnicas y documentación de los equipos y materiales instalados, declaraciones de conformidad, garantías y manuales de uso y mantenimiento. No se incluye la legalización ni tramitación administrativa de la instalación térmica ante el organismo competente. Instalación eléctrica de baja tensión: preparación de la documentación técnica y administrativa correspondiente a las actuaciones ejecutadas, emisión por empresa instaladora habilitada del Certificado de Instalación Eléctrica y demás certificados reglamentarios que resulten necesarios, así como preparación, presentación y seguimiento del expediente para la legalización y puesta en servicio de la instalación eléctrica ante el organismo competente, incluyendo cumplimentación de formularios, presentación de documentación y subsanación de posibles requerimientos administrativos hasta la correcta finalización de la tramitación. Incluye las tasas, derechos y gastos administrativos asociados a la tramitación y legalización de la instalación eléctrica, así como las inspecciones iniciales, verificaciones o actuaciones de Organismos de Control que resulten reglamentariamente preceptivas, incluyendo los costes correspondientes y la gestión y subsanación de las posibles deficiencias documentales detectadas hasta la obtención de resultado favorable, sin incluir la ejecución de modificaciones o trabajos materiales adicionales en la instalación que no formen parte del alcance del proyecto. Incluye elaboración y entrega de la documentación final de las instalaciones ejecutadas, incorporando esquemas, planos y documentación gráfica actualizados al estado realmente ejecutado ("as built"), relación definitiva de equipos y elementos instalados y sus características, así como las modificaciones producidas durante la ejecución respecto de la documentación de proyecto. Incluye coordinación con las empresas instaladoras habilitadas y, cuando proceda, con los Organismos de Control; recopilación y ordenación de certificados y documentación reglamentaria; y entrega a la Propiedad y a la Dirección Facultativa de una copia completa de la documentación final, certificados, actas de inspección y justificantes acreditativos de la presentación y legalización de la instalación eléctrica. Totalmente realizada la gestión documental correspondiente a las instalaciones ejecutadas y completada la tramitación y legalización de la instalación eléctrica de baja tensión, incluyendo tasas, gastos administrativos e inspecciones reglamentariamente exigibles, medios auxiliares, desplazamientos y gestiones necesarias, de acuerdo con el RITE, REBT, RSIF y demás normativa vigente de aplicación.									
							1,00	250,00	250,00
TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN									250,00
TOTAL.....									33.598,67

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	117 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE		FECHA FIRMA			
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO		08 de septiembre de 2026			

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	117 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcxNTMz

RESUMEN DE PRESUPUESTO
INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN ZONA CENTRAL PLANTA 3ª

ÍTEM	TÍTULO	RESUMEN	EUROS
		INSTALACIÓN TERMICA.....	26.224,93
		INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.....	3.844,74
		OBRA CIVIL Y ALBAÑILERIA.....	2.498,00
4		GESTIÓN DE RESIDUOS.....	451,00
5		MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	330,00
6		GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN.....	250,00
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			33.598,67
		13,00% Gastos generales.....	4.367,83
		6,00% Beneficio industrial.....	2.015,92
SUMA DE G.G. y B.I.			6.383,75
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA SIN IVA			39.982,42
		21,00% I.V.A.....	8.396,31
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA IVA INCLUIDO			48.378,73
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			48.378,73

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Zaragoza, a Agosto 2026.

Ayuntamiento de Zaragoza

Ingeniero redactor.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos				
DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA 118 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	FECHA FIRMA			
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO	08 de septiembre de 2026			

Página 1

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso				
DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA 118 / 125
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: 50297MTc4OTM2OTcWOTA1MTY4OT11MjA4

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4ODgyMDYwMDI1OTAzNzcNTMz

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN
COMEDOR / SALA DE ESTAR / HABITACIONES EN ZONA
CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO
26-023 – CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3
REM: 9 – RESIDENCIA MUNICIPAL CASA AMPARO**

■ PLANOS

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	119 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO					08 de septiembre de 2026

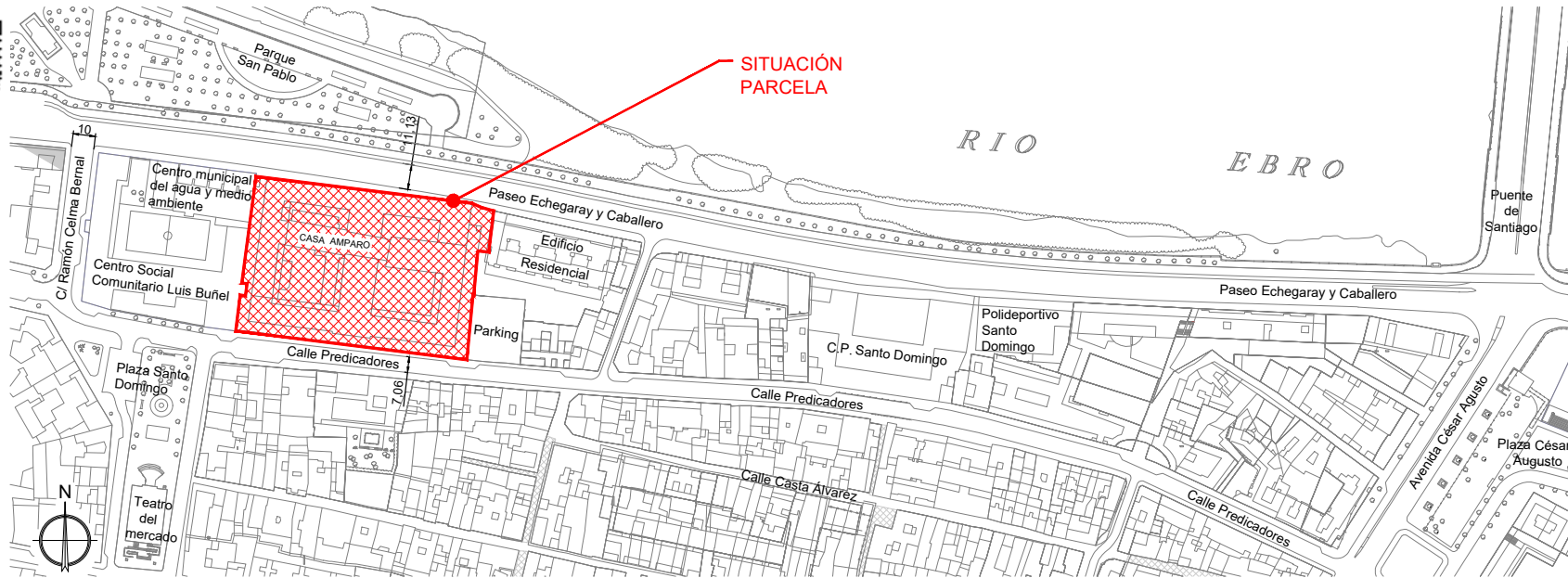
Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	119 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE					FECHA FIRMA
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A					14 de septiembre de 2026



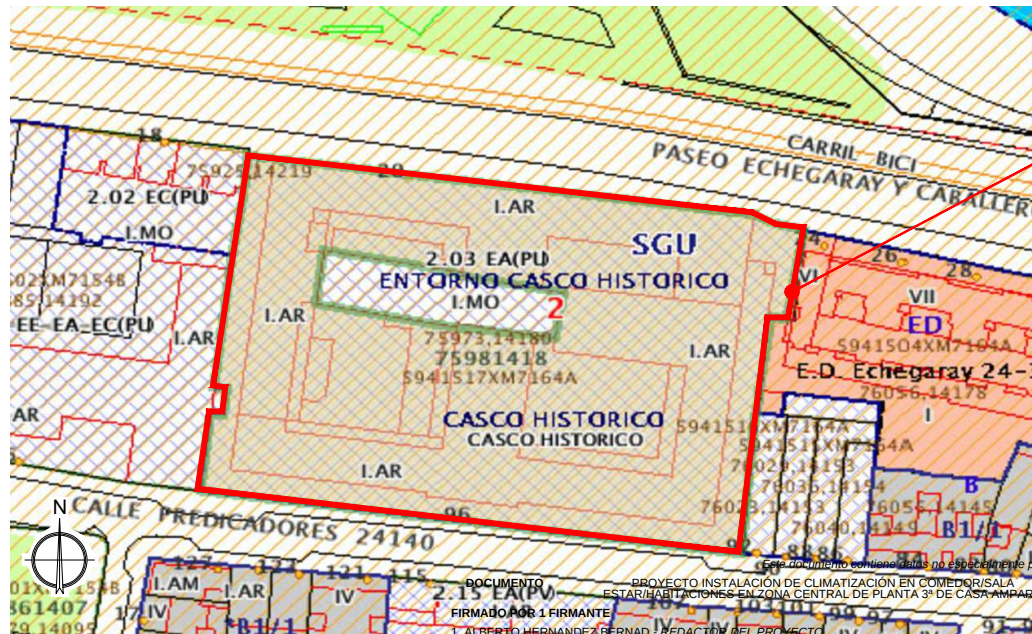
ÍNDICE DE PLANOS

O.01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
EA.01	ESTADO ACTUAL. ZONA DE ACTUACIÓN
IC.01	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS Y TUBERÍAS
IC.02	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA FRIGORÍFICO
IE.01	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR Y UBICACIÓN CUADROS



SITUACIÓN

Esc. 1:2000



EMPLAZAMIENTO

Esc. 1:1000

EMPLAZAMIENTO EDIFICIO



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE
PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

PLANO:

O.01

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: V/E
	AGOSTO 2026 REM: 009
IDENTIFICADOR: 26-023 - CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3	

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL3 compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

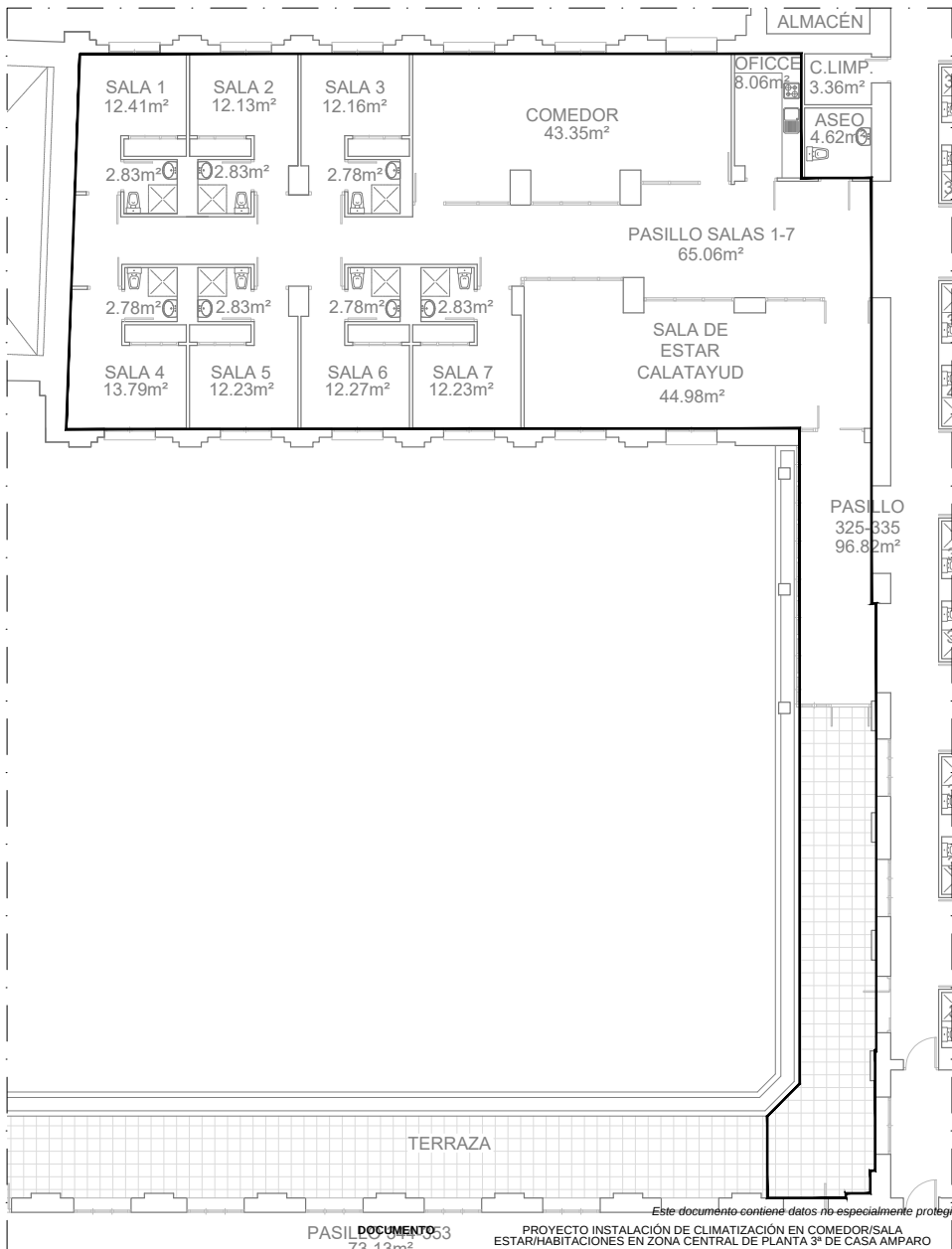
121 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



ZONA CENTRAL AMPLIADA
Esc. 1:150

PROYECTO 53

72.43m²

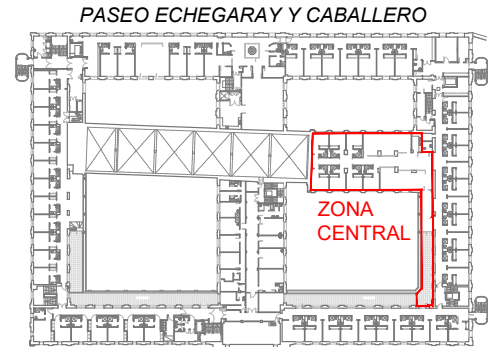
FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

ID FIRMA 16542646 PÁGINA 122 / 125

FECHA FIRMA
08 de septiembre de 2026



PLANTA TERCERA
Esc. 1:1000



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

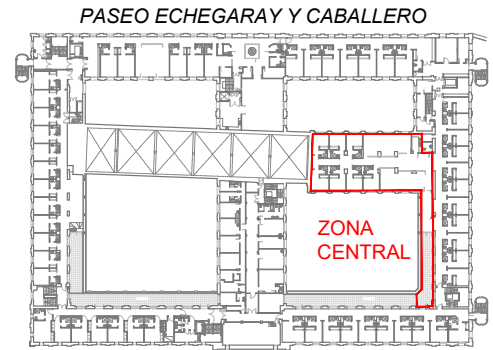
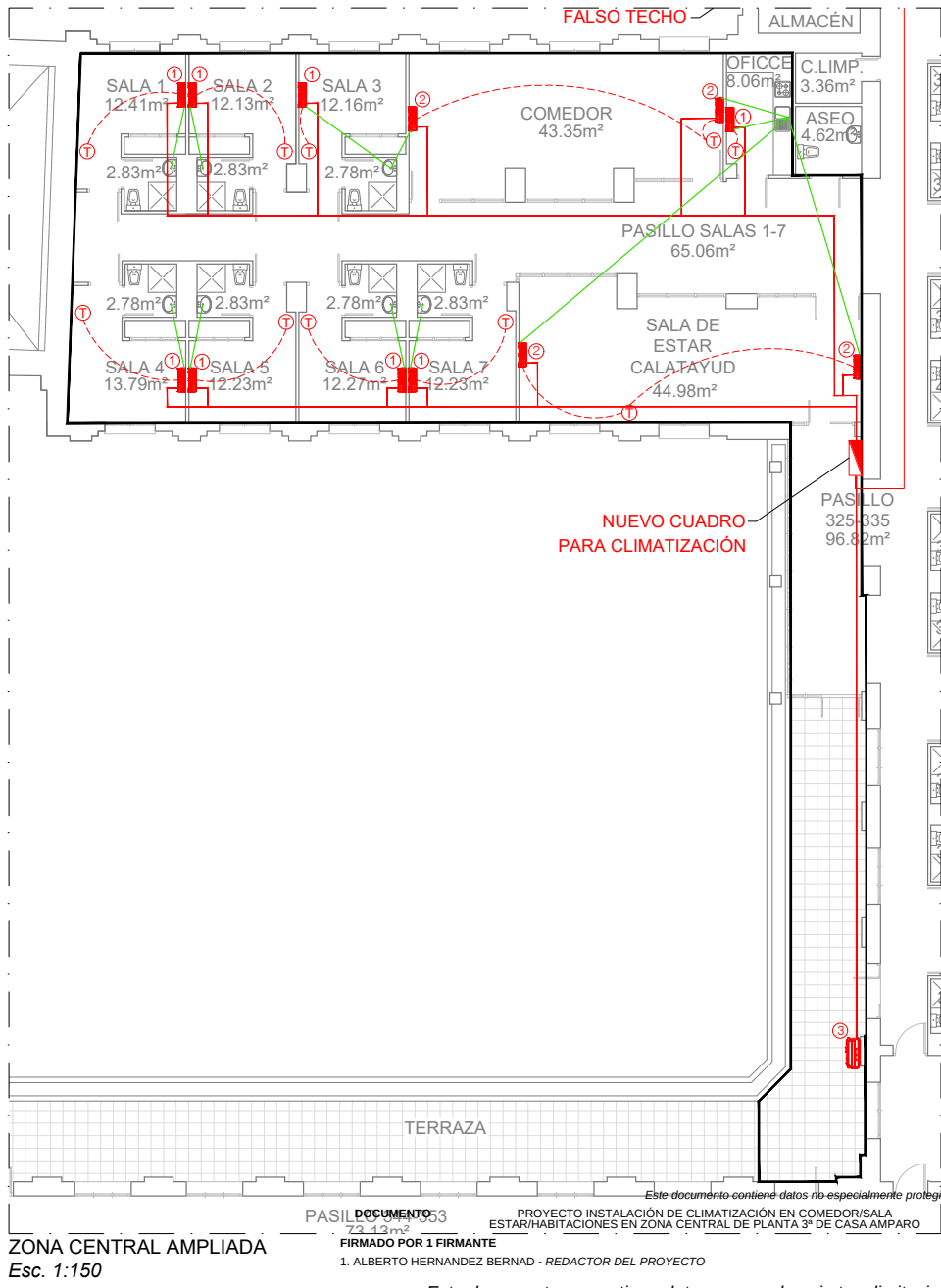
PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE
PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

PLANO: **EA.01**

ESTADO ACTUAL.

ZONA DE ACTUACIÓN

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: VIE
	AGOSTO 2026 REM: 009
IDENTIFICADOR: 26-023 - CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3	



PLANTA TERCERA
Esc. 1:1000

LEYENDA

- ① UNIDAD INTERIOR PKFY-MS10VLM2-E. POTENCIA FRIO 1,20 KW
- ② UNIDAD INTERIOR PKFY-MS20VLM2-E. POTENCIA FRIO 2,20 KW
- ① TERMOSTATO PAR-41MAA
- - - CABLEADO CONEXIÓN TERMOSTATO S/G ESPECIFICACIONES FABRICANTE
- TUBERÍA FRIGORÍFICA SEGÚN ESQUEMA DE PRINCIPIO
- TUBERÍA DE CONDENSADOS

NOTAS:

- LA UBICACIÓN DEFINITIVA DE LOS TERMOSTATOS SE DEFINIRÁ EN EL REPLANTEO DE OBRA
- LA UBICACIÓN DEFINITIVA DE LAS UNIDADES INTERIORES SE DEFINIRÁ EN EL REPLANTEO DE OBRA
- EL CONEXIONADO ENTRE UNIDAD INTERIOR Y TERMOSTATO EN LAS ZONAS VISTAS IRÁN BAJO CANAL DE PVC BLANCO DE DIMENSIONES ADECUADAS
- LAS UNIDADES INTERIORES DISPONDRÁN DE BOMBA DE CONDENSADOS



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE
PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

PLANO: **IC.01**
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.
DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS Y TUBERÍAS

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: VIE
	AGOSTO 2026 REM: 009
IDENTIFICADOR: 26-023 - CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3	

ZONA CENTRAL AMPLIADA
Esc. 1:150

PASILLO DOCUMENTO 53

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO

ID FIRMA 16542646 PÁGINA 123 / 125

FECHA FIRMA
08 de septiembre de 2026

DOCUMENTO

5001110_83_26-023_CHI_CASA_AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf

ID FIRMA

16573290

PÁGINA

123 / 125

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

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

FECHA FIRMA

14 de septiembre de 2026



CITY MULTI SYSTEM SCHEMATIC DWG.

CASA AMPARO - ZARAGOZA

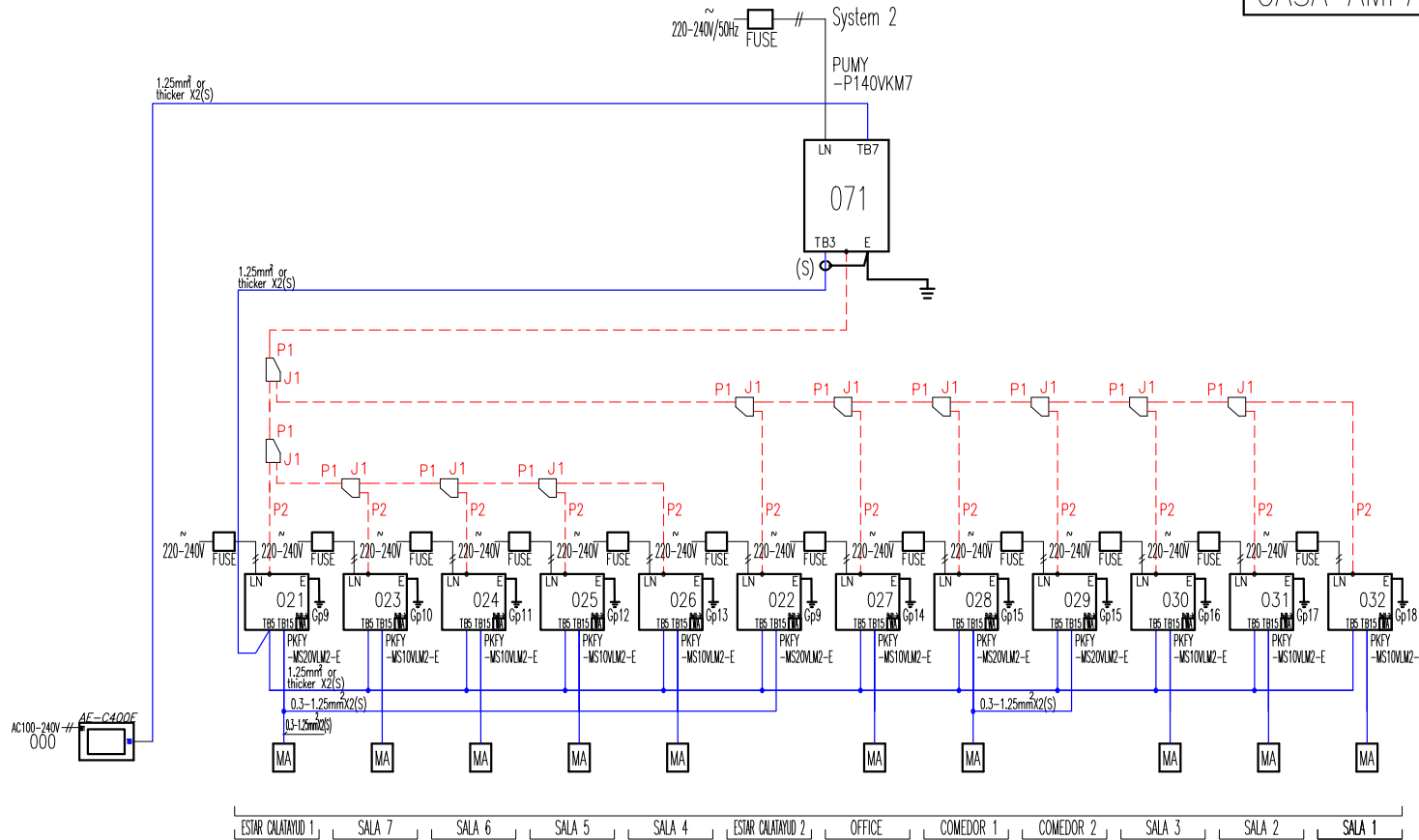


DIAGRAM	SYMBOL	LEGEND
---	---	DESCRIPTION
---	---	POWER WIRE
---	---	CONTROL WIRE
---	---	REF. PIPE / WATER PIPE
---	---	POWER SIGNAL WIRE

Symbol	Definition
#1	Standard
#2	Usable (Unit performance will be affected)
#3	Usable (Refrigerant charge will be limited)
#4	Usable (Piping length will be limited)
#5	Piping length and vertical separation will be limited

PIPING LIST	
SYMBOL	BRANCH PIPE MODEL NAME
J1	CMY-Y62-G-E
SYMBOL	LIQUID PIPE/GAS PIPE SIZE
P1	9.52 / 15.88
P2	6.35 / 12.7

Address	Additional Refrigerant
071	7.2 kg



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE
PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

PLANO: IC.02
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.
ESQUEMA FRIGORÍFICO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ TEC. GRADO SUP.: IDENTIFICADOR: 26-023 - CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD ESCALA: VIE AGOSTO 2026 REM: 009
--	--

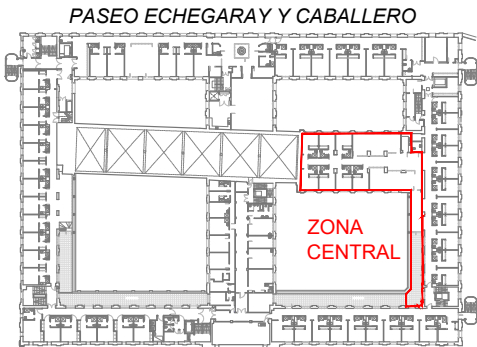
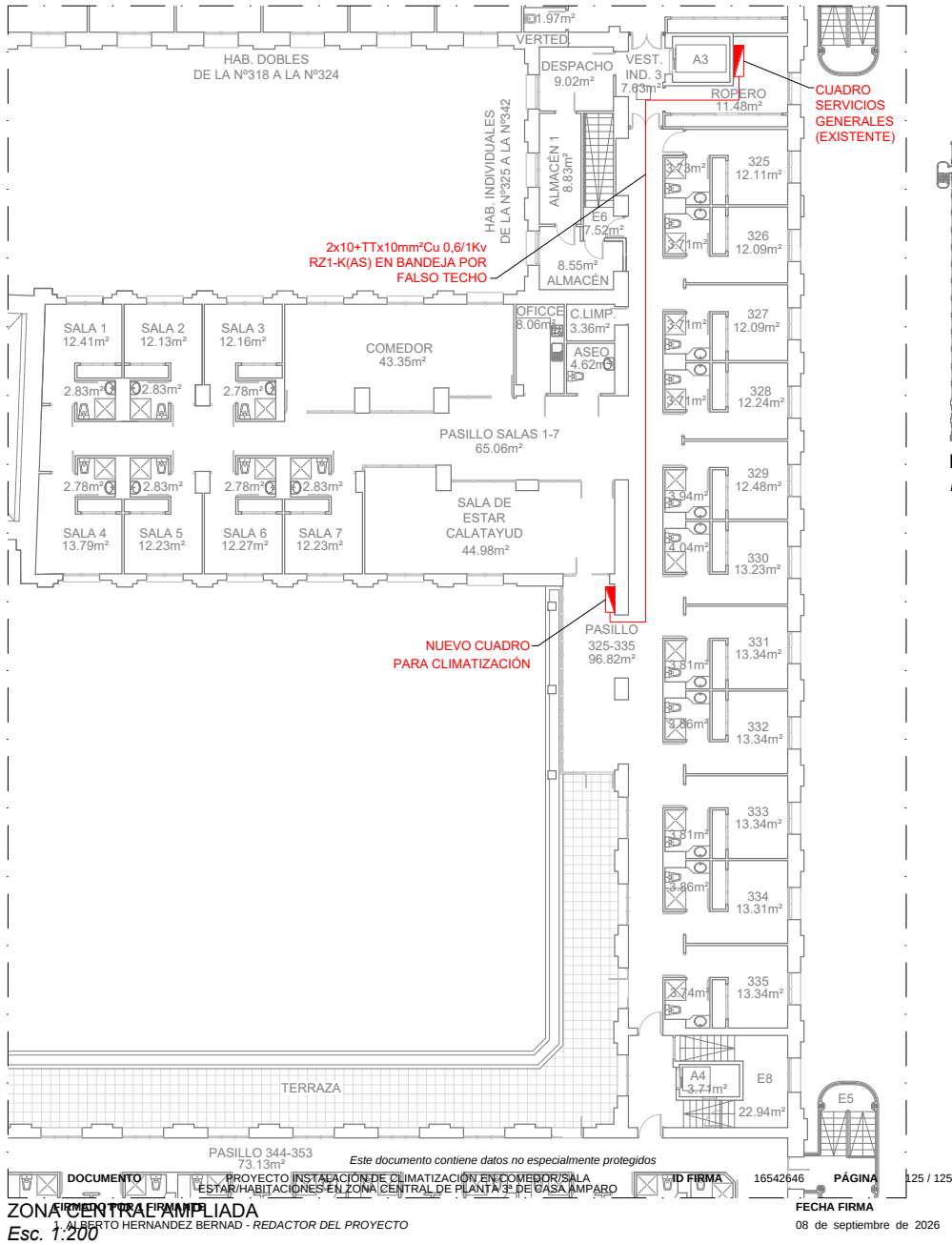
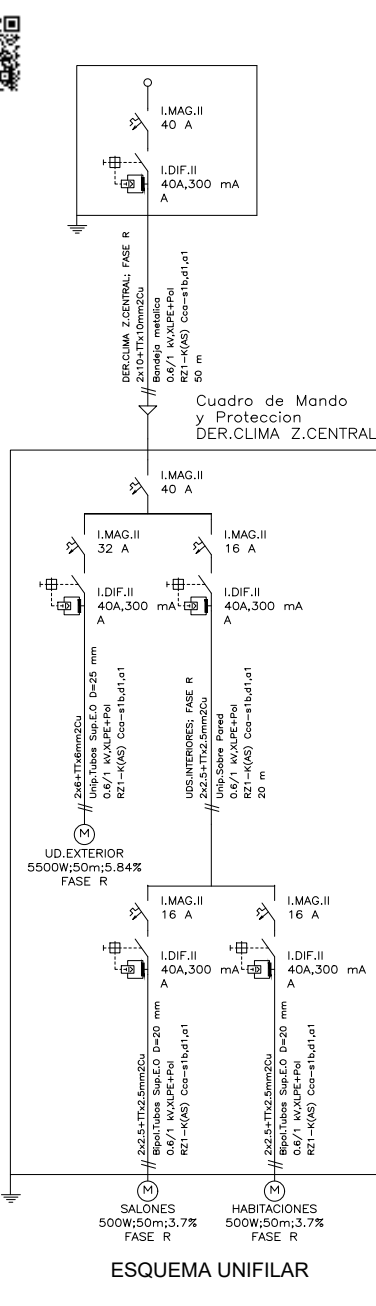
Appropriate Circuit Protection Device in accordance with local government regulations are mandatory required such as GF(Inverter type) and WB etc.
Please refer the amount of pre-charge and the formula of calculation which is mentioned on the data book.
1.25mm² (16 AWG) : 1.25mm² (16 AWG) or more. 1.25mm² (16 AWG) : 1.25mm² (16 AWG) or more.
Warning: HVRV pipe size is dependent on pipe length, please confirm before implementation.

MITSUBISHI ELECTRIC
CORPORATION
PREPARED ON 2026/07/13

DOCUMENTO	PROYECTO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE PLANTA 3ª DE CASA AMPARO	ID FIRMA	16542646	PÁGINA	124 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	FECHA FIRMA				
1. ALBERTO HERNANDEZ BERNAD - REDACTOR DEL PROYECTO	08 de septiembre de 2026				

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	5001110_83_26-023_CHI_CASA AMPARO_EFIC_ICL_PL3_compressedpdf	ID FIRMA	16573290	PÁGINA	124 / 125
FIRMADO POR 1 FIRMANTE	FECHA FIRMA				
1. RICARDO NAVARRO CARROQUINO - EL/LA TÉCNICO/A	14 de septiembre de 2026				



PLANTA TERCERA
Esc. 1:1000

NOTA:
- LA UBICACIÓN DEFINITIVA DEL NUEVO CUADRO SE DEFINIRÁ
EN EL REPLANTEO DE LA OBRA BAJO CRITERIO DE LA DF



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN INSTALACIÓN
DE CLIMATIZACIÓN EN COMEDOR/SALA
ESTAR/HABITACIONES EN ZONA CENTRAL DE
PLANTA 3ª DE CASA AMPARO

PLANO: IE.01
INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.
ESQUEMA UNIFILAR Y UBICACIÓN CUADROS

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: V/E
	AGOSTO 2026 REM: 009
IDENTIFICADOR: 26-023 - CHI CASA AMPARO EFIC ICL PL 3	