



PROYECTO DE EJECUCIÓN:

**DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL
SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE
CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE**

SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad
ASISTENCIA EXTERNA

INGENIERO T. INDUSTRIAL: José Iván Marzo Lario
FUNCIONARIO MUNICIPAL

OCTUBRE 2023

22-045-SJO MAYORES EFIC ICL – P1

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

INDICE:

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

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

- **MEMORIA**

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE.

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

INDICE

MEMORIA GENERAL

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

MEMORIA TECNICA DE LA INSTALACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES PRESUPUESTO

PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PLANOS

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE.

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El centro para convivencia de mayores del Barrio de San José sito en la Calle Joaquín Sorolla, 8, 50007 Zaragoza posee en la actualidad de un sistema de climatización y ventilación compuesto por varios equipos de expansión directa y tipo VRV que dan servicio a las estancias del centro. Estos equipos parte están situados en una sala de máquinas parte en los falsos techos del centro. Se dispone además de una red de conductos para climatización y ventilación de las estancias.

El equipo que da servicio a la cafetería y al Aula 6 está en mal estado, ha sido objeto de varias reparaciones importantes. Presenta además un bajo rendimiento atendiendo a los requerimientos de eficiencia actuales y no dispone de un sistema de control adecuado. Por todo ello se plantea su sustitución por otro sistema que se ajuste a los estándares actuales de eficiencia y funcionalidad.

La actuación comprende la instalación de nuevos equipos de climatización tipo VRV para sustituir al existente. Además se instalara un sistema de ventilación y renovación de aire dotado de un recuperador de calor que permitirá además el enfriamiento gratuito de la instalación.

El objeto del presente Proyecto, es definir esta instalación, de la forma más económica posible manteniendo los criterios de calidad y de acuerdo a las especiales características del centro y comprende;

- Desmontaje de la bomba de calor que da servicio al aula 6 y cafetería.
- Instalación y montaje de la nueva bomba de calor en las nuevas ubicaciones. Incluida unidad exterior y unidades interiores.
- Conexionado de la unidad exterior e interiores mediante tubería frigorífica.
- Instalación de recuperador de calor y conexión a red de conductos.
- Nueva instalación eléctrica para los nuevos equipos de climatización y recuperador de calor.

- Ayudas de albañilería para instalación de los nuevos equipos incluidas soportaciones insonorizadas para la unidad exterior.

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

El alcance del proyecto es:

- Instalación de la nueva bomba de calor tipo VRV.
- Nueva red de tuberías frigoríficas.
- Instalación de recuperador de calor y conexión a red de conductos.
- Nueva instalación eléctrica para los nuevos equipos instalados.
- Ayudas de albañilería y obra civil asociada a la reforma.

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

2. ENCARGO DEL PROYECTO

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

Al estar los trabajos a realizar en esta área, dentro de “Certificación de Calidad” se la ha asignado el código **22-045 – SJO MAYORES EFIC ICL –P1**

3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

Las modificaciones previstas en las instalaciones no modifican las condiciones urbanísticas

4. AUTOR DEL PROYECTO

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

5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de la obra será de 1 mes (30 días naturales) desde la firma del acta de replanteo.

6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AHORRO ENERGÉTICO

La inversión realizada, se justifica económicamente, dado que se prevé un ahorro en el consumo energético del orden del 37,69 % en refrigeración y un 52.38 % en calefacción, Esto se traduce en un ahorro energético anual de 22.197,29 kWh y una reducción 8,55 Tm de emisiones de CO₂. **Los cálculos se justifican correspondientemente en la memoria técnica.**

7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA

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

7.1.- Memoria Justificativa

Tipo de necesidad: Obra

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

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

7.2.-Ficha Técnica

Tipo de necesidad: Obra

Objeto del contrato: Obras de mejora de eficiencia del sistema de climatización y ventilación del Centro de mayores de San José en aula 6 y cafetería.

Descripción servicio/obra/suministro: Sustitución de los equipos de climatización y ventilación del centro de mayores de San José y reforma de la instalación térmica.

Precio del contrato: 39.982,59 EUROS + 8.396,34 EUROS (I.V.A.) = 48.3378, 93 EUROS (I.V.A. INCLUIDO)

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

Otras condiciones de adjudicación:

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

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

8. NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

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

9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES

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

- Instalación de nuevo sistema de climatización tipo bomba de calor de caudal variable compuesta por unidad exterior e interiores.
- Interconexión hidráulica mediante tubería frigorífica de la unidad exterior e interiores según especificaciones del fabricante de las bombas de calor.
- Nueva red de desagüe para los nuevos equipos de climatización realizado bajo el criterio de reducción de las pérdidas de carga asociadas.
- Nuevo recuperador de calor conexasión a la red de conductos.
- Nueva instalación de baja tensión para alimentar los nuevos equipos instalados. Cuadro eléctrico y canalización.
- Nuevos equipos de regulación para el control de los nuevos equipos dispuestos en cada una de las estancias a climatizar.

- En apartado posterior se definen en detalle los trabajos a realizar

10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN

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

Desmontaje, demoliciones, obras de albañilería y varios.

- Desmontaje mediante medios manuales y posteriores traslado a gestor autorizado de los equipos y accesorios siguientes:
 - Equipo de expansión directa marca ROCA YORK existente ubicado en la sala de máquinas y en falso techo del aseo anexo.
 - Red de conductos de fibra existentes en sala de máquinas y es falso techo de aseos.
 - Estructuras metálicas para soportación que estén en desuso o que después de la reforma sean innecesarias
 - Tuberías y servicios que queden o estén en desuso en la zona de actuación.
 - Instalación eléctrica incluso cuadros que queden o estén en desuso en la zona de actuación.
 - En general cualquier instalación y/o equipo que sea necesario para el montaje de los nuevos equipos en la zona de actuación.

- Apertura de huecos en fachada para la toma de aire de la unidad exterior. Instalación de rejillas correspondientes en fachada sin romper la estética de la misma realizando las actuaciones de cerrajería/herrería necesarias.
- Realización de cajón con placas de aislamiento acústico para insonorizar la unidad exterior. Este cajón serán desmontables para permitir las labores de mantenimiento de los equipos y se ajustaran a lo indicado en proyecto.
- Ayudas de albañilería para la ejecución de las distintas instalaciones asociadas al proyecto, que incluye, apertura y cierre de rozas/agujeros, repasos, pintura, desmontaje y montaje de falso techo etc... en general cualquier actuación de albañilería para la correcta ejecución de las distintas instalaciones y montaje de equipos y accesorios.

Instalación de nuevo sistema de climatización.

Nuevo un sistema de caudal de refrigerante variable (VRV), tipo bomba de calor, con unas unidades exteriores y unidades interiores unidas por circuitos de refrigerante para las distintas dependencias según se indica en planos, con posibilidades de usos en distintos horarios, simultaneidad, etc.

Unidad exterior

La generación de energía térmica y frigorífica se llevará a cabo gracias a varias unidades exteriores tipo bomba de calor condensada por aire con refrigerante R32, para climatizar cada una de las dependencias del edificio.

Las unidades exteriores se situarán en el interior del local, concretamente en el falso techo en aquellas ubicaciones que sean más convenientes a las características y usos del centro tal y como se refleja en los planos. Estarán montadas dentro de un armario/caja realizado con un material que actuara como aislante acústico el cual será desmontable de tal modo que se puedan realizar las labores de mantenimiento del equipo. Las unidades exteriores estarán comunicadas con el exterior mediante una rejilla situada en la fachada del edificio.

La instalación cumplirá las condiciones establecidas por el documento SU Seguridad de Utilización del Código Técnico de la Edificación

La unidad exterior dispondrá de apoyos anti vibratorios, y los condensados generados por la misma se llevarán mediante tubería de PVC al desagüe más cercano mediante una bomba de condensados.

Unidades interiores

Las distintas unidades interiores estarán interconectadas a las unidades exteriores correspondientes por zonas.

Se ha escogido el casete integrado de 4 vías SLZ, el cual varía su capacidad dependiendo de la estancia en la que es instalado. Este casete posee un panel modular para techo estándar, sensores de presencia y suelo y un control de lamas individual, que permite reducir los costes de funcionamiento hasta en un 27% y garantizar las condiciones perfectas en la sala.

Instalación de ventilación y renovación de aire.

Instalación de recuperador de calor para el sistema de ventilación y renovación de aire conexas a la red de conductos existentes.

Instalación eléctrica

Nueva Instalación eléctrica para dar servicio a los nuevos equipos instalados. Todo ejecutado según especificaciones REBT.

Sistema de control.

Incluye los nuevos equipos de control y regulación para los equipos de climatización instalados que permiten el ajuste de la temperatura por estancia y equipos y una programación horaria.

Seguridad y Salud

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

Gestión Documental

Elaboración de planos as-built de la instalación así como certificados y documentación del instalador necesarios para su legalización ante Industria por la dirección facultativa. Entrega de dossier fin de obra con todo lo relativo a la programación de los autómatas instalados así como licencias y acceso libre a programas y variables.

11. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

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

12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

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

CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

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

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

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

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

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

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

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

Se controlará la protección de los distintos tipos de tubería y el aislamiento en cuanto a tipo, espesor, barrera de vapor y señalización del sentido de circulación.

Se verificará la colocación de elementos antivibratorios en la red o equipo que lo requiera y la colocación de juntas de dilatación.

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

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

CONTROL DE CALIDAD EN LAS PRUEBAS

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

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

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

13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

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

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

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

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

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

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

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

14. PLIEGO DE CONDICIONES

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

15. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

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

16. PROGRAMA DE LA OBRA

OBRA: PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE.
EMPLAZAMIENTO: Centro de convivencia para mayores de San José. C/ Joaquín Sorolla,nº8 50007 (Zaragoza)
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO: 4 SEMANAS

Etapa/Tarea	Semana		PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 1 meses (30 días naturales)				IMPORTE POR CAPITULO
	Inicio	DURACIÓN	SEMANAS				
			1	2	3	4	
ACTUACIONES PREVIAS	1	1					2.101,91 €
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	1	4					16.192,57 €
INST. DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN AIRE	1	4					13.433,12 €
ADECUACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA	3	2					1.276,15 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1	4					225,86 €
MEDIDAS SS	1	4					144,72 €
GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN	1	4					224,48 €
TOTAL MENSUAL EJECUTADO			33.598,81 €				IMPORTE TOTAL DE EJECUCION MATERIAL
TOTAL ACUMULADO EJECUTADO			33.598,81 €				
PORCENTAJE ESTIMADO DEL TOTAL			100,00%				
							33.598,81 €

17. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO

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

Presupuesto de ejecución material	33.598,81.-€
13% Gastos generales.....	4.367,85 -€
6% Beneficio Industrial	<u>2.015,83.-€</u>
PRESUPUESTO DE CONTRATA	39.982,59.-€
21% IVA	<u>8.396,34.-€</u>
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO.....	48.378,93.-€

I.C. de Zaragoza, 11 de octubre 2023

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

▪ MEMORIA TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN



MEMORIA TECNICA

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE

Solicitante: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA.
Emplazamiento: Calle Joaquin Sorolla, nº8 Zaragoza
Autor: *Alberto Hernandez Bernad*
Ingeniero Industrial

Octubre de 2023

INDICE DE DOCUMENTOS:

DOCUMENTO I. MEMORIA TECNICA

DOCUMENTO II. ANEJOS A LA MEMORIA.

- **ANEJO I. Cálculos justificativos.**
- **ANEJO II. Manual de uso y funcionamiento de la instalación.**
- **ANEJO III. Estudio de gestión de residuos.**
- **ANEJO IV. Estudio básico de seguridad y salud.**
- **ANEJO V. Reportaje fotografico.**

MEMORIA TECNICA

INDICE:

1.-INTRODUCCIÓN	3
1.1.- Antecedentes:	3
1.2.- Situación:	3
1.3.- Objeto y alcance del proyecto:	3
1.4.- Peticionario:	4
1.5.- Autor del proyecto:	4
1.6.- Normativa aplicada.	4
2.- INSTALACIÓN TÉRMICA.	6
2.1.- Condiciones de cálculo.....	6
2.2.- Estimación de las necesidades climatización y selección de los equipos asociados.....	7
2.3.- Estimación de las necesidades de ventilación y renovación de aire y selección de equipos asociados	9
2.4.- Descripción de la instalación térmica.	10
2.5.- Descripción de los nuevos equipos.	12
2.6.- Estimación de los consumos de energía.	15
2.7.- Justificación de las exigencias de bienestar e higiene.	16
2.8.- Justificación de las exigencias de eficiencia energética.	17
2.9.- Justificación de las exigencias de seguridad.....	20
2.10.- Pruebas y ensayos de puesta en servicio.	24
3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	25
3.1.- Situación y características de los y equipos.....	25
3.2.- Suministro eléctrico.	25
3.3.- Clasificación de los locales.....	25
3.4.-Descripción de la instalación:.....	25
3.5.- Previsión de cargas.	27
3.6.-Toma de tierra:	27
4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE	29
4.1.-Seguridad estructural.....	29
4.2.- Seguridad en caso de incendios	29
4.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad	29
4.4.- Ahorro de energía	29
4.5.- Protección contra el ruido	29
4.6.- Salubridad.....	29
5.- CUMPLIMIENTO DEL RSIF	30
5.1.- Objeto y uso de la instalación frigorífica	30
5.2.- Clasificación de la instalación frigorífica	30
5.3.- Características técnicas de los equipos instalados	31
5.4.- Utilización del refrigerante	31
6.- CONCLUSIÓN.....	33

1.-INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes:

El local que alberga el centro de convivencia de mayores del barrio de San José sito en los bajos de la calle Joaquín Sorolla, 8, 50007 Zaragoza posee en la actualidad un sistema de climatización y ventilación compuesto por varias bombas de calor de expansión directa que da servicio a las distintas estancias del centro.

El equipo que da servicio a la cafetería y a el aula 6 ha sido objeto de varias reparaciones y ha superado su vida útil. Presenta además un bajo rendimiento atendiendo a los requerimientos de eficiencia actuales. Y no garantizan las condiciones de confort en las distintas estancias de forma satisfactoria ni permiten el control de las mismas por estancia.

Por ello se plantea una reforma de la instalación que consiste en la sustitución de la bomba de calor antes indicada por un sistema de bomba de calor de caudal variable tipo VRV distribuidas por las distintas estancias. Y por otro lado se instalaran también un recuperador de calor en el sistema ventilación con la posibilidad el enfriamiento gratuito con aire exterior.

1.2.- Situación:

Ubicación del centro objeto de las actuaciones:

Centro de convivencia para mayores de San José
Calle Joaquín Sorolla, 8, 50007 Zaragoza

REFERENCIA CATASTRAL: 6715906XM7161F0004GK

1.3.- Objeto y alcance del proyecto:

El objeto del proyecto comprende;

- Desmontaje de la bomba de calor existente.
- Instalación y montaje de la nueva bomba de calor en la nueva ubicacion. Incluidas unidad exterior y unidades interiores.
- Conexionado de las unidades exteriores e interiores mediante tubería frigorífica.
- Nueva instalación eléctrica para los nuevos equipos de climatización incluidos nuevo cuadro y circuitos de mando y potencia.
- Instalación de recuperador de calor para el sistema de ventilación.
- Modificación y ampliación de la red de conductos de ventilación para las distintas estancias.
- Nueva instalación eléctrica para el nuevo recuperador.
- Ayudas de albañilería para la instalación de los nuevos equipos en el centro. Incluida solución constructiva para insonorizar la unidad exterior.

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

El alcance del proyecto es:

- Instalación de la nueva de bomba de calor.
- Instalación del nuevos recuperadores de calor.
- Nueva red de tuberías frigoríficas.
- Modificación de la red de conductos.
- Nueva instalación eléctrica para los nuevos equipos instalados.
- Ayudas de albañilería y obra civil asociada a la reforma.

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

1.4.- Peticionario:

Ayuntamiento de Zaragoza.
NIF P5030300 G

1.5.- Autor del proyecto:

Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial
Colegiado: 2.453
COIAR

1.6.- Normativa aplicada.

- **Código técnico de la edificación y documentos básicos asociados.** R.D. 314/2006, de 17 de Marzo de 2006.
- **Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios (RITE).** R. D. 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 y modificaciones del mismo.
- **Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.** R. D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- **Ordenanza municipal Protección Contra incendios de Zaragoza.** Aprobada por el pleno
- **Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.** R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre. BOE n.298 de 14 de diciembre de 1993.
- **Ordenanza municipal Protección Contra Ruidos y Vibraciones.** Aprobada por el ayuntamiento en el pleno 31.01.2001.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

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

2.- INSTALACIÓN TÉRMICA.

2.1.- Condiciones de cálculo.

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

2.1.1.- Condiciones exteriores.

Ciudad	Zaragoza (Aeropuerto) (9434)
Altitud[m]	247.00
Latitud[°]	41.66
Temperatura terreno[°C]	5.00
Temperatura exterior máxima[°C]	34.80
Humedad relativa coincidente	30.24
Temperatura exterior mínima[°C]	-1.20
Humedad relativa coincidente calefacción	87.90
Oscilación media anual[°C]	39.60
Oscilación media diaria[°C]	16.40
Oscilación media diaria invierno[°C]	0.50

2.1.2.- Condiciones interiores.

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

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

Para la estimación de las necesidades de climatización se han calculado las cargas térmicas mediante el programa de cálculo CLIMA desarrollado por ATECYR y la Universidad Politécnica de Valencia y se han dimensionado los equipos de climatización en ese sentido. Se han considerado todo el centro cívico determinando el ratio de W/m² para cada régimen de trabajo, calefacción y refrigeración, ponderándolo para las estancias que son objeto del proyecto, concretamente el aula 6 y la cafetería.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

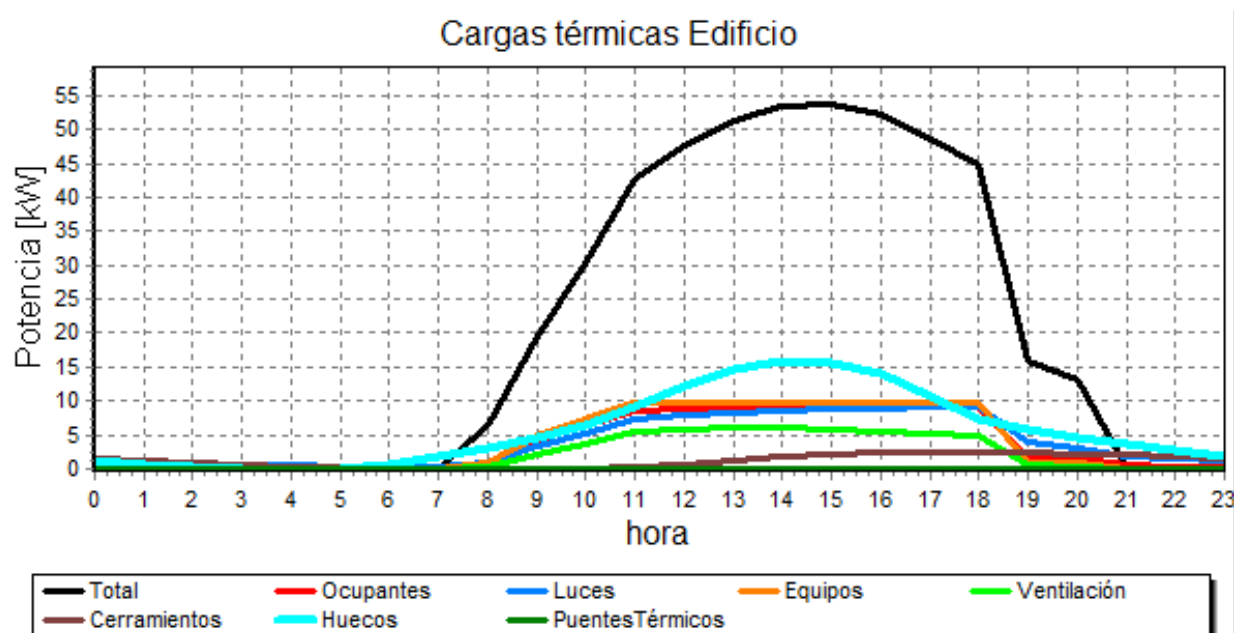
Datos del proyecto

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
650.00	2307.50	1	1
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
65	9.75 ; 15.00	9.75 ; 15.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
34.13	31.39	2925.00	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	61.63	53.40
Ratio [W/m ²]	94.82	82.16
Ocupantes[kW]	9.10	5.07
Luces[kW]	8.79	8.79
Equipos[kW]	9.75	9.75
Ventilación[kW]	5.86	3.04
Cerramientos[kW]	2.15	2.15
Huecos[kW]	15.71	15.71
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	10.27	8.90

Gráfico de cargas del elemento



Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 11.

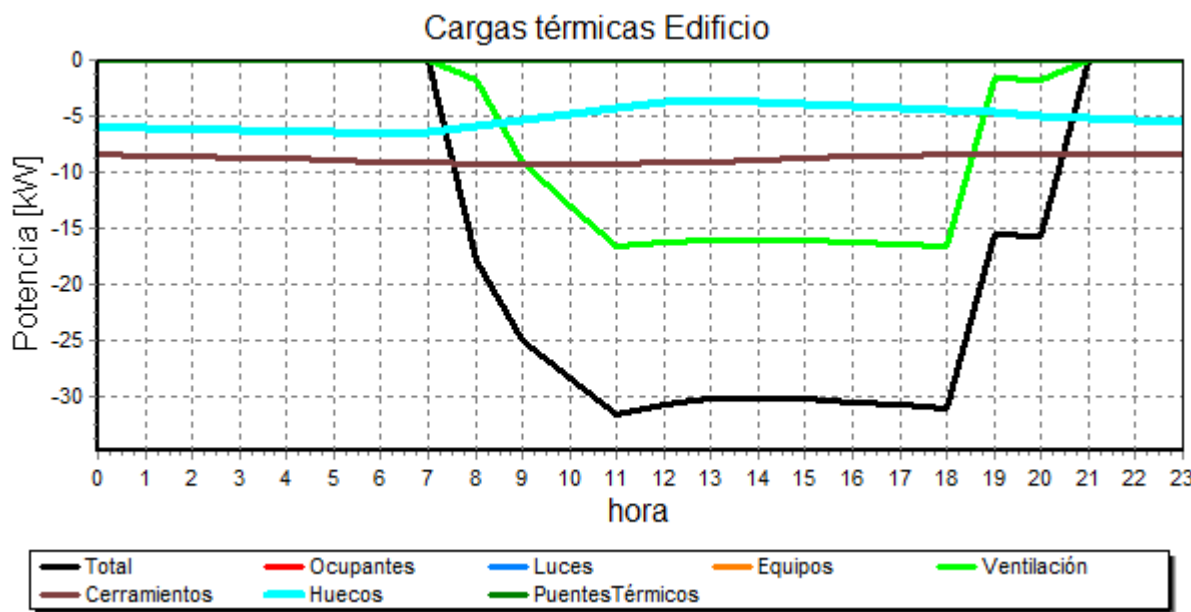
Datos del proyecto

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
650.00	2307.50	1	1
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
5.62	54.19	2925.00	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-35.91	-22.39
Ratio [W/m ²]	-55.25	-34.45
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-16.67	-5.40
Cerramientos[kW]	-9.06	-9.06
Huecos[kW]	-4.20	-4.20
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-5.99	-3.73

Gráfico de cargas del elemento



Los cálculos justificativos se desarrollan en el anejo correspondiente.

Atendiendo a los resultados obtenidos así como a los regímenes de uso y simultaneidades del centro se seleccionan los equipos tipo VRV partidos de las características siguientes:

Estancia	Superficie (m ²)	Nec REF Kw	Nec CALEF Kw	UD INTERIOR	UDS	P REF Kw Seleccionado	P CALEF Kw Seleccionado
AULA 6	95	9,0079	5,225	SLZ-M35FA	2	7	8
CAFETERIA	126	11,94732	6,93	SLZ-M25FA	3	7,2	6,27
TOTALES	221	20,96	12,155			14,2	14,27
		20,95522	12,155			14,2	14,27
UNIDAD EXTERIOR SELECCIONADA		MXZ 6F122VF-E1					

Matizar que el tipo de sistema de propuesto permite la sectorización por estancias. Por otro lado el tipo de unidades exteriores permiten ajustar la producción a la demanda. En base a esto se concluye que es asumible la potencia de calefacción y refrigeración propuesta para cubrir la demanda.

2.3.- Estimación de las necesidades de ventilación y renovación de aire y selección de equipos asociados

Para la estimación de las necesidades de ventilación se ha utilizado el método indirecto de caudal de aire exterior por persona según establece la IT 1.1. Para el grado de ocupación

de las distintas estancias se ha aplicado la tabla 2.1 "Densidades de ocupación" que aparece reflejada en el DB SI. Atendiendo a esto los resultados obtenidos son los siguientes:

Estancia	Uso	DESCRIPCIÓN	Superficie (m ²)	m ² / personas	IDA	m ³ /h xper	m ³ /h
AULA 6	DOCENTE	LOCAL USOS VARIOS	94,71	5	IDA 3	28,8	547,20
CAFETERIA	PUBLICA CONCURRENCIA	RESTAURANTE	125,11	1,5	IDA 3	28,8	2.419,20

	m ²		m ³ /h
TOTAL	219,82		2.966,4

Por lo tanto según establece la IT 1.2.4.5.2. es necesario un sistema de recuperación de calor del aire de extracción para cual se seleccionan los recuperadores siguientes que darán servicio de ventilación y renovación de aire a las distintas zonas del centro:

Modelo	Caudal mínimo(m ³ /h)	Caudal Nom. (m ³ /h)
LUYMAR UR -3400-EC	2.966,40	3.400,00

2.4.- Descripción de la instalación térmica.

2.4.1.- Estado actual.

Actualmente el sistema de climatización ventilación para el aula 6 y la cafetería consta de una máquinas de conductos YORK. La ubicación de maquina es la siguiente:

1º.- La máquina de conductos YORK-ROCA: La unidad exterior está situada en una sala de máquinas accesible desde el centro. La entrada/salida de aire para las unidades exteriores se realiza mediante sendos conductos que parten de la sala máquinas y discurren por el falso techo del centro hasta la fachada exterior donde comunican con el exterior mediante sendas rejillas. La unidad interior está situadas en el falso techo del aseo masculino y están unidas a la red de conductos impulsión/retorno que realizan la distribución por todo el centro.

La maquina YORK-ROCA además de la climatización se encargan de la aportación de aire exterior a la zonas a las que dan servicio. Se dispone también de un sistema de extracción para los aseo y para las cocinas.

Listado de equipos actuales:

Máquinas de conductos:

MARCA	ROCA YORK
UNIDAD EXTERIOR	BCVO 45
UNIDAD INTERIOR	BCVI 45
CANTIDAD	1 UD
UBICACIÓN (Unidad exterior)	Sala de maquinas
UBICACIÓN (Unidad Interior)	Aseo Masculino

Características:

Nominal features

Outdoor unit	Indoor unit	Summer		Winter		Available pressure indoor fan Pa
		Cooler capacity W	Consumption W	Heating capacity W	Consumption W	
BCVO-20	BCVI-20/26	18 000	10 200	20 400	9 000	50
BCVO-25	BCVI-20/26	19 000	10 300	25 000	9 300	62
BCVO-30	BCVI-30/40	29 000	13 900	29 000	11 900	75
BCVO-40	BCVI-30/40	33 100	16 300	34 000	15 800	75
BCVO-45	BCVI-46	40 000	20 600	48 000	18 800	75
BCVO-60	BCVI-60	54 000	26 400	54 000	26 400	80
BCVO-80	CHI-800	66 000	31 300	69 000	27 100	80

El equipo que es objeto del presente proyecto es una de los equipos marca ROCA – YORK antes descritas situadas en la sala de máquinas que es la que se va a sustituir por sistemas de bomba de calor VRV.

2.4.2.- Estado reformado.

Para sustituir el equipo actual de climatización que da servicio a la cafetería y al aula 6 se instalara un sistema de caudal de refrigerante variable (VRV), tipo bomba de calor, con dos unidades exteriores y varias unidades interiores unidas por circuitos de refrigerante para las distintas dependencias según se indica en planos, con posibilidades de usos en distintos horarios, simultaneidad, etc.

Unidad exterior

La generación de energía térmica se llevará a cabo gracias a varias unidades exteriores tipo bomba de calor condensada por aire con refrigerante R 32, para climatizar cada una de las dependencias del edificio.

Las unidades exteriores se situarán en el interior del local, concretamente en el falso techo en aquellas ubicaciones que sean más convenientes a las características y usos del centro tal y como se refleja en los planos. Estarán montadas dentro de un armario/caja realizado con un material que actuara como aislante acústico el cual será desmontable de tal modo que se puedan realizar las labores de mantenimiento del equipo. Las unidades exteriores estarán comunicadas con el exterior mediante una rejilla situada en la fachada del edificio.

La instalación cumplirá las condiciones establecidas por el documento SU Seguridad de Utilización del Código Técnico de la Edificación

La unidad exterior dispondrá de apoyos anti vibratorios, y los condensados generados por la misma se llevarán mediante tubería de PVC al desagüe más cercano mediante una bomba de condensados

Unidades interiores

Las distintas unidades interiores estarán interconectadas a las unidades exteriores correspondientes por zonas.

Se ha escogido el casete integrado de 4 vías SLZ, el cual varía su capacidad dependiendo de la estancia en la que es instalado. Este casete posee un panel modular para techo estándar, sensores de presencia y suelo y un control de lamas individual, que permite reducir los costes de funcionamiento hasta en un 27% y garantizar las condiciones perfectas en la

Tabla resumen por zonas y equipos

Estancia	UD INTERIOR	UDS
AULA 6	SLZ-M35FA	2
CAFETERIA	SLZ-M25FA	3

2.5.- Descripción de los nuevos equipos.

Los principales equipos instalados son los equipos VRV, unidad exterior e interior y los recuperadores.

2.5.1.- Unidades exteriores.

- **Marca:** MITSUBISHI ELECTRIC
- **Serie:** Serie MXZ • Monofásicas – Compacta
- **Modelos:**

1 UD Unidad exterior monofásica compacta, bomba de calor modelo MXZ-6F122F de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal refrigeración/calefacción 12,2/14 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 3,66/3,31 kW, eficiencia energética EER/COP 3,3/4,23, interiores conectables: capacidad total 50 - 130%, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50 Hz, intensidad máxima 29.8 A, diam. t, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 54/56 dB(A), ventilador caudal de aire 63 m³/min, dimensiones (AxHxF) 1.048x950x330(+40) mm, refrigerante ecológico R32 con carga de fábrica 2,4 kg.

Tabla de características.

MODELO	CAPACIDAD		EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Unidad Exterior	Frío (kW)	Calor (kW)	SEER	SCOP (medio/cálido)
MXZ-4F72VF	7,2 (3,7-8,8)	8,6 (3,4-10,7)	8,13 (A++)	4,07 (A+)
MXZ-4F80VF	8,0 (3,7-9,0)	8,8 (3,4-11,0)	7,55 (A++)	4,07 (A+)
MXZ-4F83VF	8,3 (3,7-9,2)	9 (3,4-11,6)	8,51 (A+++)	4,72 (A++)
MXZ-5F102VF	10,2 (3,9-11)	10,5 (4,1-14)	8,21 (A++)	4,65 (A++)
MXZ-6F122VF	12,2 (3,5-13,5)	14 (3,5-16)	-	-

2.5.2.- Unidades interiores

- **Marca:** MITSUBISHI ELECTRIC
- **Serie:** Serie SLZ • Monofásicas – Compacta
- **Modelos:**

5 Ud Unidad interior de cassette, modelo SLZ-M35FA de MITSUBISHI ELECTRIC, capacidad nominal frío/calor 3,5/4,0 kW, nivel sonoro (B/M/A) 25/30/34 dB(A), dimensiones (panel) 245x570x570 (10x625x625) mm.

Tabla de características.

MODELO			CAPACIDAD		EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Unidad Interior	Unidad Exterior	Set	Frío (kW)	Calor (kW)	SEER	SCOP
SLZ-M25FA2	SUZ-M25VA	MSLZ-25VA2	2,5 (1,4-3,2)	3,2 (1,3-4,2)	6,3 (A+++)	4,3 (A+)
SLZ-M35FA2	SUZ-M35VA	MSLZ-35VA2	3,5 (0,7-3,9)	4,0 (1,0-5,0)	6,7 (A+++)	4,3 (A+)
SLZ-M50FA2	SUZ-M50VA	MSLZ-50VA2	4,6 (1,0-5,2)	0 (1,3-5,5)	6,3 (A+++)	4,2 (A+)
SLZ-M60FA2	SUZ-M60VA	MSLZ-60VA2	5,7 (1,5-6,3)	6,4 (1,6-7,3)	6,2 (A+++)	4,1 (A+)

2.5.3.- Recuperadores de calor.

- **MARCA:** LUYMAR
- **MODELO:** UR-3400-EC
- **CANTIDAD:** 1 Ud.
- **CARACTERÍSTICAS:** Recuperador de calor de flujos cruzados LUYMAR modelo UR-3400-EC, motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo. Intercambiador de alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent. By-pass y control integrado de serie. Filtros según normativa RITE, fácilmente extraíbles. Opcional F7+F9 en impulsión. Estructura modular en chapa galvanizada. Sistema de drenaje de condensados. Aislamiento perimetral de 20mm y sandwich en techo y suelo. Gestión del Bypass/Free-cooling en modo manual o automático (por sondas de temperaturas, incluidas). Gestión manual de la velocidad de los ventiladores. Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer (indicación visual en display). Programación semanal (hasta dos arranques/paros por día). Mando a distancia con pantalla LCD (3 hilos). Medidas: 630x1550mmx1635 mm (altoxanchoxfondo). Caudal nominal: 3.400 m³/h. Motor: 2x1036W 230V/F/IP44. Peso: 255 kg. Filtros IDA 2: F6 en extracción y F6+F8 en impulsión.

2.6.- Estimación de los consumos de energía.

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

COMPARATIVA DE CONSUMOS:

Sistema de refrigeración:

MES	Kwh t	ANTIGUA	NUEVA	ANTIGUA	NUEVA
		KWh e	KWh e2	Kg CO 2 equiv	Kg CO 2 equiv4
ENERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FEBRERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MARZO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ABRIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAYO	1.786,95	956,02	595,65	368,07	229,33
JUNIO	2.131,72	1.140,47	710,57	439,08	273,57
JULIO	3.720,00	1.990,20	1.240,00	766,23	477,40
AGOSTO	3.686,28	1.972,16	1.228,76	759,28	473,07
SEPTIEMBRE	2.088,22	1.117,20	696,07	430,12	267,99
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NOVIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	13.413,17	7.176,05	4.471,06	2.762,78	1.721,36

Sistema de calefacción:

MES	Kwh t	ANTIGUA	NUEVA	ANTIGUA	NUEVA
		KWh e	KWh e2	Kg CO 2 equiv	Kg CO 2 equiv4
ENERO	3.720,00	1.953,00	930,00	751,91	358,05
FEBRERO	1.651,72	867,15	412,93	333,85	158,98
MARZO	1.816,16	953,48	454,04	367,09	174,81
ABRIL	460,61	241,82	115,15	93,10	44,33
MAYO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JUNIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JULIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OCTUBRE	839,19	440,58	209,80	169,62	80,77
NOVIEMBRE	1.757,58	922,73	439,39	355,25	169,17

DICIEMBRE	3.031,11	1.591,33	757,78	612,66	291,74
	13.276,36	6.970,09	3.319,09	2.683,49	1.277,85

AHORRO ENERGÉTICO Y REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE CO₂:

ESTANCIA	MODO	AHORRO ENERGÉTICO		REDUCCIÓN de CO ₂	
		kWe	%	Tm	%
CM SAN JOSE	REFRIGERACIÓN	2.704,99	37,69%	1,04	37,69%
CM SAN JOSE	CALEFACCIÓN	3.651,00	52,38%	1,41	52,38%

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

2.7.1.- Calidad térmica del ambiente.

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

Temperaturas operativas y humedad relativa:

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

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

Velocidad media del aire:

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

2.7.2.- Calidad del aire interior.

Atendiendo a lo reflejado en la IT 1.1.4.2 se ha definido la calidad del aire interior y el caudal mínimo de aire exterior por persona para cada estancia atendiendo a su uso y ocupación. Esta última estimada a partir del DB SI.

Estancia	Uso	DESCRIPCIÓN	Superficie (m ²)	m ² /personas	IDA	m ³ /h xper	m ³ /h
AULA 6	DOCENTE	LOCAL USOS VARIOS	94,71	5	IDA 3	28,8	547,20
CAFETERIA	PUBLICA CONCURRENCIA	RESTAURANTE	125,11	1,5	IDA 3	28,8	2.419,20
			m ²				m ³ /h
TOTAL			219,82				2.966,4

Se ha considerado una calidad de aire exterior ODA 2 por lo que se instalara un filtro F7+F9 en la impulsión del aire tal y como establece en la tabla 1.4.2.5

2.7.3.- Higiene.

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

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

2.7.4.- Calidad acústica del ambiente.

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

Los principales focos de ruidos son los climatizadores y los recuperadores de calor. Las unidades exteriores estarán dotadas de una envolvente que reducirá las emisiones acústicas a las estancias ocupadas. Las unidades interiores no superan los límites de nivel sonoro. Por último el recuperador estará instalado en el falso techo de uno de los aseos de tal modo que por su ubicación no superan los niveles sonoros permitidos.

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

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

2.8.- Justificación de las exigencias de eficiencia energética.

2.8.1.- Generación de calor y frío.

Requisitos generales:

- a) La potencia seleccionada es la obtenida a partir de la estimación realizada en función de las cargas térmicas calculadas ajustándose a las características del centro, el régimen de uso y las simultaneidades. Siguiendo en las indicaciones reflejadas en la IT 1.2.4.1.1. Todo esto aparece reflejado en apartados anteriores
- b) Todos los equipos propuestos deberán cumplir los requisitos establecidos en reglamentos europeos de diseño ecológico. La documentación justificativa deberá ser aportada por el fabricante.

Requisitos de rendimiento del generador de calor:

No es objeto del presente proyecto.

Fraccionamiento de potencia:

No es objeto del presente proyecto.

Regulación de los quemadores:

No es objeto del presente proyecto.

Generación de frío:

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

2.8.2.- Redes de tuberías y conductos.

Aislamiento térmico de las redes de tuberías:

Las tuberías frigoríficas de la instalación son dimensionadas por el fabricante de los equipos de climatización. El calibre de las tuberías es el reflejado en los planos correspondientes. Las tuberías frigoríficas serán de cobre y contarán con aislamiento según los espesores establecidos por el RITE en su apartado 1.2.4.2.1.:

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

Aislamiento térmico de las redes de conductos:

No es objeto del presente proyecto.

Estanqueidad de las redes de conductos:

Se garantizará la estanqueidad de los conductos atendiendo a lo reflejado en la IT 1.2.4.2.3.

Caída de presión en componentes:

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

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

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos:

No es objeto del presente proyecto.

Eficiencia energética de los motores eléctricos:

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

Equilibrado de las redes de tuberías.

No es objeto del presente proyecto.

Unidades de ventilación.

No es objeto del presente proyecto.

Emisores térmicos.

No es objeto del presente proyecto.

2.8.3.- Control.

Se instalarán mandos de control individuales para cada una de las unidades interiores suministradas por el fabricante de los equipos de climatización. Cada uno de los mandos permitirá establecer las condiciones de confort de cada unidad las estancias. El mando consistirá en un panel, que se colocará sobre pared en un lugar solo accesible por personal del centro, desde el cual se podrán modificar las condiciones de trabajo de los equipos para obtener en el interior del local las condiciones deseadas de temperatura.

Cumpliendo de este modo lo que se establece en la IT 1.2.4.3.

2.8.4.- Contabilización de los consumos.

Dado que la instalación objeto del proyecto es menor de 70 KW según establece el RITE no es necesaria la contabilización de los consumos.

2.8.5.- Recuperación de energía.

Enfriamiento gratuito por aire exterior.

Se instalara un recuperador de calor que permitira el enfriamiento gratuito de la instalación por aire exterior.

Recuperación de calor del aire de extracción.

Atendiendo a las necesidades de caudal de aire de extracción referidas en apartados anteriores del presente documento el caudal de aire expulsado supera los 0.28 m³/s por lo que se hace necesario un sistema de recuperación de calor según establece la IT 1.2.4.5.2. Se instalaran a tal efecto tres recuperadores de calor tal y como se describe en apartados anteriores. Estos recuperadores tendrán una eficiencia superior a la indica en la tabla 2.4.5.1. del RITE

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

Estratificación.

No es de aplicación.

Zonificación.

Para garantizar la zonificación se instalaran sistemas de climatización independientes para cada una de las estancias objeto del presente proyecto.

2.8.6.- Aprovechamiento de energías renovables y residuales.

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

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

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

2.8.8.- Eficiencia energética general de la instalación térmica.

Se desarrolla en apartados anteriores.

2.9.- Justificación de las exigencias de seguridad.

2.9.1.- Generación de Calor.

No es de aplicación

2.9.2.- Sala de calderas.

No es de aplicación

2.9.3.- Chimeneas.

No es de aplicación.

2.9.4.- Redes de tuberías.

Generalidades:

Las tuberías de los circuitos frigoríficos cumplirán las siguientes características:

- El dimensionado es proporcionado por el fabricante, en este caso Mitisubishi.
- Soportarán la presión máxima específica del refrigerante seleccionado, R32.
- Se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

Alimentación:

No es de aplicación.

Vaciados:

No es de aplicación.

Sistema Expansión:

No es de aplicación.

Válvula de seguridad:

Las integradas dentro de los equipos de climatización instaladas

Dilatación:

No es de aplicación.

Golpe de ariete:

No es de aplicación.

Filtración:

No es de aplicación.

Válvulas:

No es de aplicación.

Termómetros e Hidrómetros:

No es de aplicación.

Conductos de aire:

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

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

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

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

Plenums:

Para el retorno del salón de recepciones se utilizara el plenum existente entre el techo suspendido y el forjado dado que cumple las especificaciones indicadas en la IT 1.3.4.2.10.2

Conexiones de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilizaran para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

Tratamiento del agua.

No es de aplicación.

Unidades terminales

No es de aplicación.

2.8.5.- Protección contra incendios.

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

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

2.8.6.- Condiciones de seguridad de utilización.

Superficies Calientes:

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

Partes móviles.

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

Accesibilidad.

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

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

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

Medición.

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

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

Características generales de los equipos de medición son:

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

2.10.- Pruebas y ensayos de puesta en servicio.

2.10.1.- Equipos.

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

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

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

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

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

Pruebas preliminar de estanqueidad.

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

Pruebas de resistencia mecánica.

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

2.10.3.- Pruebas de libre dilatación.

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

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

2.10.4.- Pruebas de estanqueidad en las chimeneas.

No es de aplicación.

3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1.- Situación y características de los y equipos.

El sistema de climatización, unidades interiores y exteriores, estarán distribuidas por las distintas estancias del centro ubicadas encima del falso techo. Todos los equipos son monofásicos.

3.2.- Suministro eléctrico.

El suministro eléctrico a los nuevos receptores se realizara desde el cuadro existente en la sala de máquinas del centro tomado como punto de conexión aquel cuya sección sea suficiente para suministrar la potencia demandada. Se comprobará que los conductores de alimentación al edificio, el equipo de medida existente, los fusibles generales y los dispositivos de protección, tienen capacidad para admitir la potencia que se prevé instalar.

El suministro al cuadro sito en la sala de máquinas se realiza mediante una línea de alimentación trifásico (III+N) a 400 V de tensión entre fases y 50 Hz de frecuencia existente. Dado que los nuevos equipos instalados no suponen una ampliación de potencia en comparación con la bomba de calor existente que se sustituye no objeto del presente proyecto la derivación existente desde el cuadro de servicios generales del centro al cuadro de la sala de máquinas.

3.3.- Clasificación de los locales.

El centro de mayores se considera como local de pública concurrencia por lo que se aplicaran las prescripciones reflejadas en la ITC – BT 28. En cuanto a los aseos se consideran local húmedo cumpliendo además con lo especificado en la ITC BT 30 a este respecto.

3.4.-Descripción de la instalación:

La instalación proyectada partirá del cuadro existente en la sala de máquinas del centro desde el cual se alimentara a los nuevos receptores instalados. Las actuaciones dentro del cuadro de la sala de máquinas incluirá el instalar la aparamenta de protección y maniobra necesaria según REBT para los nuevos receptores tal y como aparece en los planos del presente proyecto, concretamente en el esquema unifilar.

3.4.1.- Receptores:

Los principales receptores en la sala son:

ESTANCIA/ZONA	EQUIPOS	POTENCIA (KW)
AULA 6+CAFETERIA	MXZ-6F-122VF	3,87

AULA 6	2 X SLZ-M35FA	0,04
CAFETERIA	3X SLZ-M35FA	0,06
RECUPERADOR	UC-3400	1
POTENCIA TOTAL		4,91

3.4.2.- Descripción de los conductores.

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

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

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

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

- Intensidad máxima admisible
- Caída de tensión máxima.

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

- Caída de tensión máxima admisible 1%. RBT- ITC – 15.
- Intensidad máxima admisible por los conductores se reduce en un 15 %.RBT – ITC – 29.
- Los conductos de conexión que alimentan a un solo motor estarán dimensionados para una intensidad de 125 % de la intensidad a plena carga. Para varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás. RBT- ITC - 47

3.4.3.- Protección general.

La protección general del cuadro de la sala de máquinas se mantendrá el existente dado que no se amplía la potencia. Los nuevos equipos instalados tienen una potencia igual o inferior al existente. Se colocaran eso si protecciones diferenciales y contra sobre intensidades para los nuevos circuitos que alimentan los nuevos aparatos receptores tal y como se describe a continuación.

3.4.4.- Protección de los Receptores.

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

Protección diferencial:

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

Protección contra sobre intensidades:

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

3.4.5.-Protección contra contactos directos e indirectos:

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

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

3.4.6.- Cuadro general de mando y protección.

Se mantendrá el existente en la sala de máquinas pero se adaptará para los nuevos equipos instalados considerando los nuevos circuitos.

3.5.- Previsión de cargas.

Denominación	Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERV AULA 6+CAFET	5937.5	20	4x6Cu	10.71	37	0.24	0.24	25
RECUPERADOR	1250	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.79	16.5	1.26	1.5	16
UNIDAD EXTERIOR	4837.5	20	2x6+TTx6Cu	26.29	40	1.28	1.52	25
DERV UNIDADES INT	105	0.3	2x6Cu	0.57	40	0	0.24	16
UNIDAD INTERIOR 1	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16
UNIDAD INTERIOR 2	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16
UNIDAD INTERIOR 3	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16
UNIDAD INTERIOR 4	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16
UNIDAD INTERIOR 5	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16

Todos los receptores son monofásicos.

3.6.-Toma de tierra:

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

Para evitar la existencia de tensiones de contacto superiores a los 24 V marcados por RBT para este tipo de instalaciones, todos los receptores irán dotados con su correspondiente

conductor de protección, el cual tendrá la sección indicada en la ITC - BT 18 y estará perfectamente identificado mediante la coloración amarilla - verde .

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

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

4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.1.- Seguridad estructural

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

4.2.- Seguridad en caso de incendios

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

4.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad

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

4.4.- Ahorro de energía

4.4.1.- HE 0. Limitación del consumo energético.

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

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

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

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

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

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

No es de aplicación.

4.5.- Protección contra el ruido

Este punto se desarrolla en apartados anteriores del presente documento.

4.6.- Salubridad

No es de aplicación.

5.- CUMPLIMIENTO DEL RSIF

5.1.- Objeto y uso de la instalación frigorífica

El uso de la instalación frigorífica objeto del presente proyecto es la climatización de las varias estancias del centro de convivencia de mayores de San José. El objeto de la misma es el bienestar térmico de las personas en las zonas a las que da servicio.

Está compuesta por equipos de caudal variable compuestos por una unidad exterior y varias interiores. Comprenden un sistema para la cafetería y el aula 6 según aparece reflejado en los planos adjuntos.

5.2.- Clasificación de la instalación frigorífica

DATOS DEL REFRIGERANTE

REFRIGERANTE	R32	
KG DE REFRIGERANTE	4,80	kg
LIMITE PRACTICO	0,307	Kg/m3
DENSIDAD DEL VAPOR	2,13	Kg/m3
PCA 100	675	
GRUPO DE SEGURIDAD	L2	
CLASE DE SEGURIDAD	A2L	

DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN

POTENCIAS TOTALES DE LA INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN			CARGA TOTAL DE LA INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN
KW CALOR	KW FRIO	KW ELECTRICIDAD	KG DE REFRIGERANTE
13,40	12,20	3,87	2,40
TIPO DE SISTEMA	SISTEMA DIRECTO		
TIPO DE EMPLAZAMIENTO	TIPO 1		
CLASIFICACIÓN DEL LOCAL	CATEGORIA A		
CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	NIVEL I		

5.3.- Características técnicas de los equipos instalados

DATOS DEL EQUIPO

DESIGNACIÓN	MARCA	MODELO	Pot. CALOR (KW térmicos)	Pot.REFRIG (KW térmicos)	Pot.ELEC MAX (Kwe)	Modo Pot. Elec max	REFRIGERA NTE	CARGA (Kg)
SISTEMA 1	MITSUBISHI	MXZ-6F-122VF	13,40	12,20	3,87	AMBOS	R32	2,4

5.4.- Utilización del refrigerante

REFRIGERANTE	R32
CLASE DE TOXICIDAD	A
CLASE DE INFLAMABILIDAD	2L

	UNIDAD EXTERIOR		CARGA ADICIONAL	CARGA TOTAL
	MODELO	Kg	Kg	Kg
ZONA 1	MXZ-6F122VF	2,4	0	2,4

ZONA 1: AULA 6 + CAFETERIA

Valor inferior de los limites ATEL/ODL	0,47	Kg/m3	
Valor de LIII	0,307	Kg/m3	
	FACTOR		
Factor tope m1 4x III	1,228	1,5	1,842 Kg
Factor tope m2 26 x III	7,982	1,5	11,973 kg
Factor tope m3 130 x III	39,91	1,5	59,865 kg

CARGA LÍMITE POR TOXICIDAD

$$\text{Limite de carga(Kg)} = \text{Limite de toxicidad(ATEL/ODL)} \times \text{Volumen del local}$$

ZONA 1	Límite de carga =	0,47	x	429,9834	=	202,0922	kg
--------	-------------------	------	---	----------	---	-----------------	----

ZONA/ESTANCIA	LIMITE DE CARGA	CARGA REF SISTEMA	CARGA LIMITE
ZONA 1	202,092198	2,4	OK

CARGA LÍMITE POR INFLAMABILIDAD

ZONA 1	Carga de refrigerante	2,4	kg
	Factor de tope m1	1,842	kg
	Factor de tope m2	11,973	kg
	Factor de tope m3	59,865	kg

Puesto que la carga de refrigerante es inferior en ambas zonas a los valores de m2 y m3 corregidos hay que evaluar con respecto a m1. En la zona 1 la carga de refrigerante es mayor a m1 por lo tanto el límite admisible de carga m_{max} depende de la superficie del espacio ocupado de menor tamaño de cada una de las zonas, para el caso de la zona 2 será el despacho y para la zona 3 el Aula 2.1, y de la ubicación de la unidad interior, según la fórmula siguiente:

$$m_{max} = 2.5 \times LII^{5/4} \times h_0 \times A^{1/2}$$

Siendo:

m_{max} es la carga máxima permitida en el recinto en Kg

LII es límite inferior de inflamabilidad en Kg/m³

A es el área del recinto en m²

h_0 es el factor normativo de altura en virtud del tipo de unidad interior(prescrita en el Reglamento en función de la situación del equipo)

Aplicando esta fórmula, se obtiene la carga máxima de refrigerante en función del situación del equipo:

ZONA 1

Superficie del recinto de menor tamaño en m ²	94,71
Carga de refrigerante en el sistema en kg	2,4

LIMITES POR INFLAMABILIDAD		
Situación del equipo	Factor de Altura h_0 (m)	Carga máxima del sistema (kg)
Suelo	0,6	3,336
Montaje ventana	1	5,560
Montaje pared	1,8	10,008
Montaje techo	2,2	12,232

Por lo tanto la carga de refrigerante en el sistema 2,4 Kg es menor que el limite máximo reglamentario cumpliéndose la condiciones que establece el RSIF

6.- CONCLUSIÓN.

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

En Zaragoza 11 de Octubre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

**ANEJO I.
“CALCULOS JUSTIFICATIVOS”**

INDICE:

I.- CÁLCULOS DE LA NECESIDADES DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

II.- CALCULO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION

III.- CALCULOS DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

III.1.- Bases de cálculo.

III.2.- Resultados obtenidos.

I.- CÁLCULOS DE LA NECESIDADES DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.

Informe Clima_V_2

Proyecto: CM SAN JOSE VERSION GENERAL



Localidad: ZARAGOZA

Autor: F.OROS

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para el modelado del edificio.

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del edificio	CM SAN JOSE VERSION GENERAL
Referencia	PR2223
Fecha	06/04/2022
Empresa	DOLMEN INGENIERIA SLP
Autor	F.OROS
Localidad	ZARAGOZA
Dirección	C. de Joaquín Sorolla, 8, 50007 Zaragoza
Normativa construcción	CTE(Después de 2013)

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA CARGAS TÉRMICAS

Ciudad	Zaragoza (Aeropuerto) (9434)
Altitud[m]	247.00
Latitud[°]	41.66
Temperatura terreno[°C]	5.00
Temperatura exterior máxima[°C]	34.80
Humedad relativa coincidente	30.24
Temperatura exterior mínima[°C]	-1.20
Humedad relativa coincidente calefacción	87.90
Oscilación media anual[°C]	39.60
Oscilación media diaria[°C]	16.40
Oscilación media diaria invierno[°C]	0.50

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA SIMULACIÓN ENERGÉTICA

Fichero de datos climatológicos para cálculo de demanda	bin\zaragoza.bin
---	------------------

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Superficie acondicionada [m ²]	650
Volumen aire acondicionado [m ³]	2308
Superficie no acondicionada [m ²]	0

Zonas de ventilación

Nombre	Locales	Tipo de ventilación	Temp Verano [°C]	Temp Invierno [°C]	Tipo de recuperador	Rendimiento	Rend. humect.
Zona_ventilacion	PLANTA GENERAL	Directa local	-	-	Sensible	67.00	-

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
PARA AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE
CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE**



AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Zonas de demanda

Nombre	Locales
Zona_demanda	PLANTA GENERAL

Locales

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Actividad	Numero de personas
PLANTA GENERAL	Acondicionado	650.00	2307.50	CM SAN JOSE__ PLANTA GENERAL	65

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Tipo	Local	Superficie [m ²]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m ² K]	Peso [Kg/m ²]
Muro_ Exterior	PLANTA GENERAL	129.60	SurOeste	Prop. usuario	0.57	Medio
Muro_ Exterior	PLANTA GENERAL	25.75	Sur	Prop. usuario	0.57	Medio
Muro_ Exterior	PLANTA GENERAL	13.50	Sur	Prop. usuario	0.57	Medio
Muro_ Otro	PLANTA GENERAL	291.00	-	MuroInteriorRef	0.58	164.40
Suelo_ Otro	PLANTA GENERAL	630.00	-	ForjadoInteriorRef	0.57	484.20
Techo_ Otro	PLANTA GENERAL	630.00	-	FEI Ref. Z_A	0.51	587.42

Huecos y lucernarios

Tipo	Local	Superficie [m ²]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m ² K]	Factor Solar
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	8.44	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Puerta_ Exterior	PLANTA GENERAL	12.00	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Puerta_ Exterior	PLANTA GENERAL	12.00	SurOeste	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	2.25	Sur	HuecoRef	2.50	0.45
Ventana_ Exterior	PLANTA GENERAL	4.00	Sur	HuecoRef	2.50	0.45

ACTIVIDADES, DISTRIBUCIONES Y COMPOSICIONES

Actividades

Nombre	m ² /pers	Numero personas	Distribución personas	Actividad	Pot. sen. [W/pers]	Pot. lat. [W/pers]
CM SAN JOSE__ PLANTA GENERAL	10.00	65	CM SAN JOSE	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
PARA AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE
CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE**



AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Nombre	Pot. luces [W/m ²]	Tipo luces	Distribución luces	Pot. sensible equipos [W/m ²]	Pot. latente equipos [W/m ²]	Distribución equipos
CM SAN JOSE__PLANTA GENERAL	15.00	Led	CM SAN JOSE	15.00	0.00	CM SAN JOSE

Nombre	Ventilación [m ³ /h.persona]	Distribución ventilación
CM SAN JOSE__PLANTA GENERAL	45.00	CM SAN JOSE

Distribuciones

Nombre	Valores horarios	
CM SAN JOSE	Hora	0: 0.000
	Hora	1: 0.000
	Hora	2: 0.000
	Hora	3: 0.000
	Hora	4: 0.000
	Hora	5: 0.000
	Hora	6: 0.000
	Hora	7: 0.000
	Hora	8: 10.000
	Hora	9: 50.000
	Hora	10: 75.000
	Hora	11: 100.000
	Hora	12: 100.000
	Hora	13: 100.000
	Hora	14: 100.000
	Hora	15: 100.000
	Hora	16: 100.000
	Hora	17: 100.000
	Hora	18: 100.000
	Hora	19: 10.000
	Hora	20: 10.000
	Hora	21: 0.000
	Hora	22: 0.000
	Hora	23: 0.000

Composiciones cerramientos

Nombre	Capas	Transmitancia [W/m ² K]	Peso [kg/m ²]	He [W/m ² K]	Hi [W/m ² K]
MuroInteriorRef	ref Enlucido de yeso (1.5cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]] (4.0cm) ref Tabicon de ladrillo hueco doble (7.0cm) ref Enlucido de yeso (1.5cm)	0.58	164.400	7.69	7.69
ForjadoInteriorRef	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (2.0cm) EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]] (4.0cm) ref Forjado cerámico (25.0cm)	0.57	484.200	10.00	10.00
FEI Ref. Z_A	ref Plaqueta o baldosa ceramica (1.5cm) ref Mortero de cemento (1.5cm)	0.51	587.420	25.00	10.00

ANEJO I: CALCULOS JUSTIFICATIVOS

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
PARA AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE
CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE**



AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

	ref Aislante (6.4cm)				
	ref Hormigon con aridos ligeros (7.0cm)				
	ref Forjado ceramico (25.0cm)				
Muro_Exterior	-	0.57	Medio	-	-

Composiciones huecos

Nombre	Transmitancia [W/m ² K]	Factor solar	Vidrio	Marco	Fracción marco
HuecoRef	2.50	0.450	VidrioDoble	marco	10.00
HuecoRef	2.50	0.450	VidrioDoble	marco	10.00

CÁLCULOS DE CARGAS TÉRMICAS

Resumen de cargas térmicas en refrigeración

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]	Potencia total climatizador [kW]	Potencia sensible climatizador [kW]	Impulsión [m ³ /hora]
Edificio	Hora: 15; Mes: Agosto	61.63	53.40	95	2925.00	-	-	-
Zona_demanda	Hora: 15; Mes: Agosto	61.63	53.40	95	2925.00	-	-	-
PLANTA GENERAL	Hora: 15; Mes: Agosto	61.63	53.40	95	2925.00	-	-	-

Resumen de cargas térmicas en calefacción

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]	Potencia total climatizador [kW]	Potencia sensible climatizador [kW]	Impulsión [m ³ /hora]
Edificio	Hora: 11; Mes: Enero	-35.91	-22.39	-55	2925.00	-	-	-
Zona_demanda	Hora: 11; Mes: Enero	-35.91	-22.39	-55	2925.00	-	-	-
PLANTA GENERAL	Hora: 11; Mes: Enero	-35.91	-22.39	-55	2925.00	-	-	-

CALCULOS DETALLADOS POR ELEMENTO

Elemento: Proyecto

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

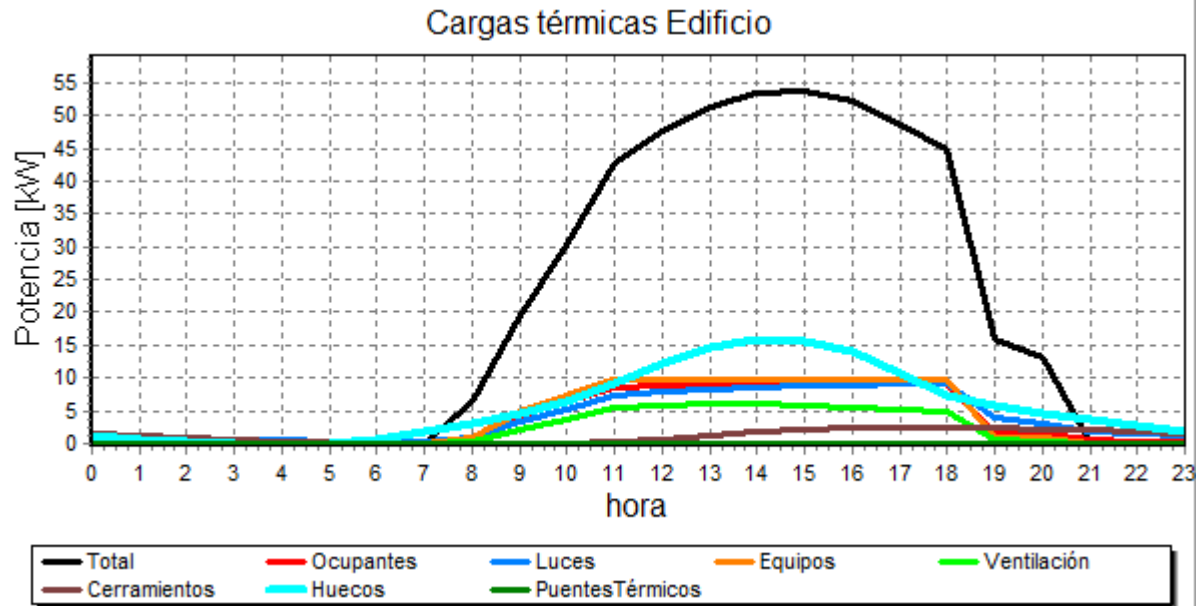
Datos del proyecto

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
650.00	2307.50	1	1
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
65	9.75 ; 15.00	9.75 ; 15.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
34.13	31.39	2925.00	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	61.63	53.40
Ratio [W/m ²]	94.82	82.16
Ocupantes[kW]	9.10	5.07
Luces[kW]	8.79	8.79
Equipos[kW]	9.75	9.75
Ventilación[kW]	5.86	3.04
Cerramientos[kW]	2.15	2.15
Huecos[kW]	15.71	15.71
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	10.27	8.90

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Proyecto

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 11.

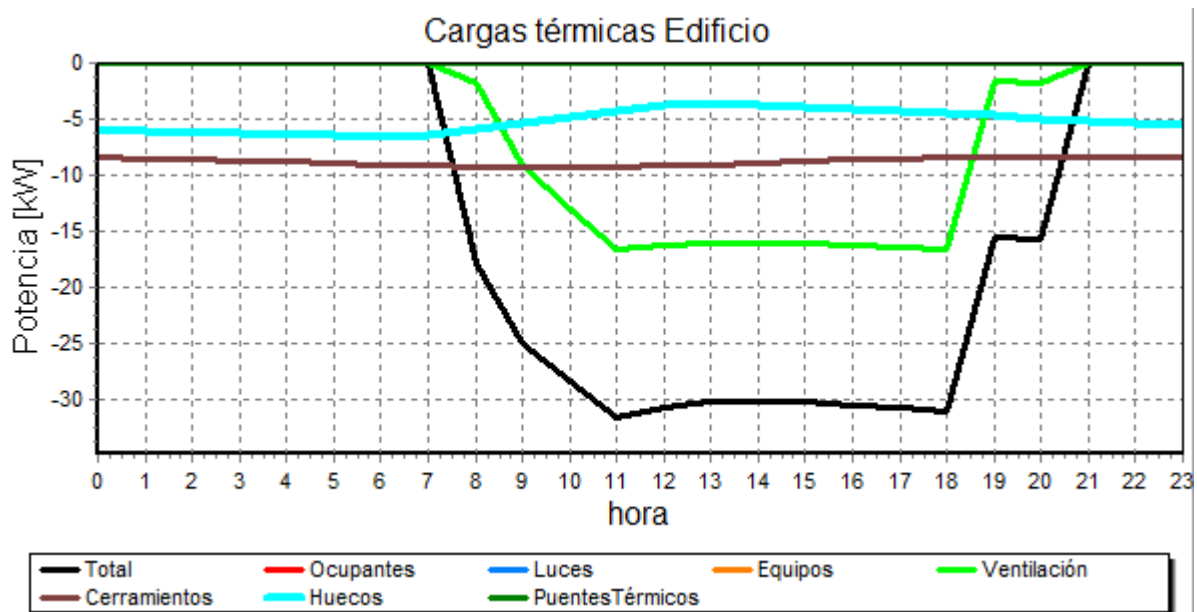
Datos del proyecto

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Zonas demanda	Plantas
650.00	2307.50	1	1
Num. personas	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]	Zonas ventilación
5.62	54.19	2925.00	1

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-35.91	-22.39
Ratio [W/m ²]	-55.25	-34.45
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-16.67	-5.40
Cerramientos[kW]	-9.06	-9.06
Huecos[kW]	-4.20	-4.20
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-5.99	-3.73

Gráfico de cargas del elemento

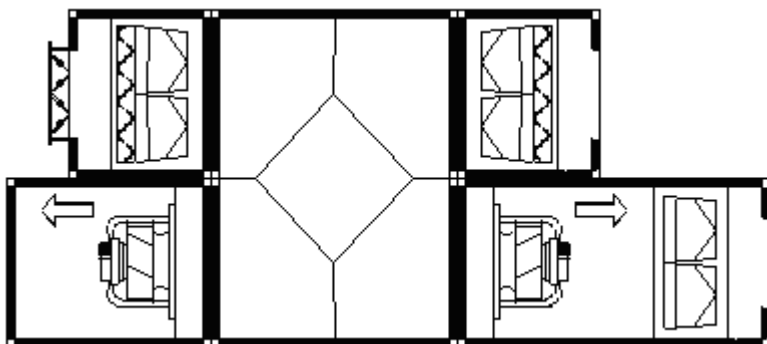


Elemento: Zona_ventilacion

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

Datos de la zona ventilación

Tipo de ventilación	Superficie [m²]	Volumen [m³]
Directa local	650.00	2307.50
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. impulsión [°C]
34.13	31.39	-
Tipo recuperador	Rendimiento	Rendimiento Humectador
Sensible	67.00	-



Resultados

	Total	Sensible
Potencia del climatizador[kW]	0.00	0.00
Caudal impulsión [m³/h]	-	
Caudal ventilación [m³/h]	2925.00	

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
PARA AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE
CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE**



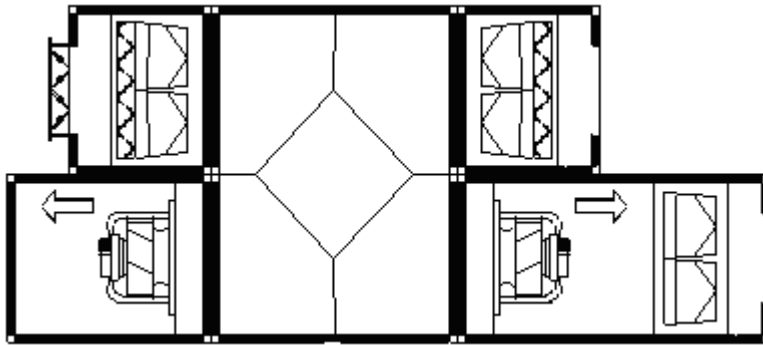
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Elemento: Zona_ventilacion

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 11.

Datos de la zona ventilación

Tipo de ventilación	Superficie [m ²]	Volumen [m ³]
Directa local	650.00	2307.50
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. impulsión [°C]
5.62	54.19	-
Tipo recuperador	Rendimiento	Rendimiento Humectador
Sensible	67.00	-



Resultados

	Total	Sensible
Potencia del climatizador[kW]	0.00	0.00
Caudal impulsión [m ³ /h]	-	
Caudal ventilación [m ³ /h]	2925.00	

Elemento: Zona_demanda

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

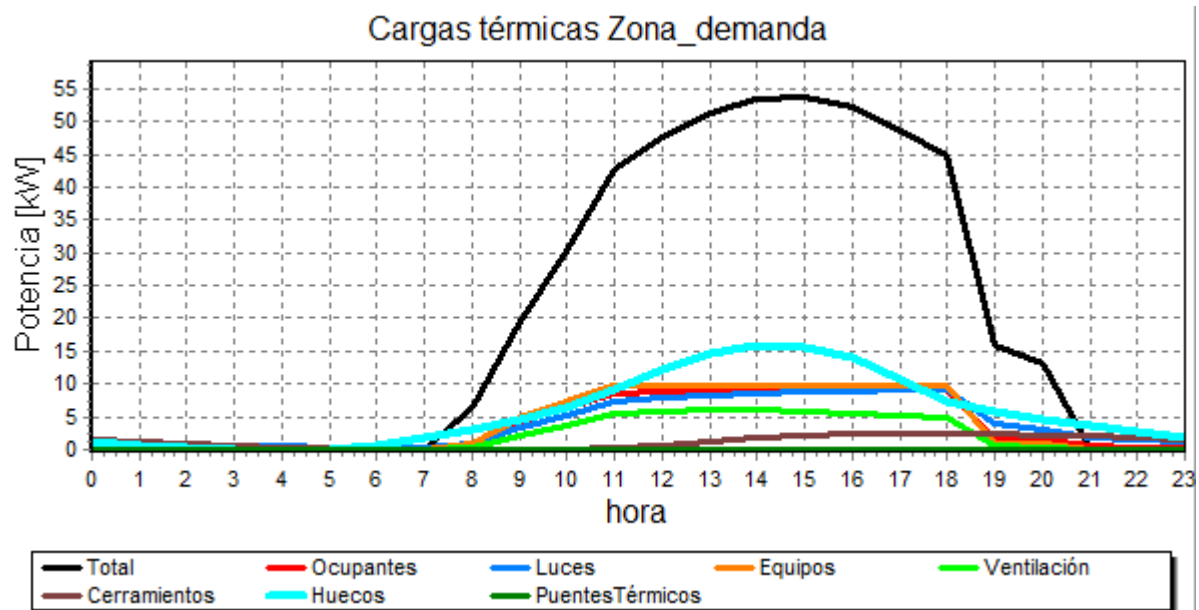
Datos de la zona

Supeficie [m²]	Volumen [m³]	Num. personas
650.00	2307.50	65
Pot. luces [kW] ; [W/m²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m²]
9.75 ; 15.00	9.75 ; 15.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m³/h]
34.13	31.39	2925.00

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	61.63	53.40
Ratio [W/m²]	94.82	82.16
Ocupantes[kW]	9.10	5.07
Luces[kW]	8.79	8.79
Equipos[kW]	9.75	9.75
Ventilación[kW]	5.86	3.04
Cerramientos[kW]	2.15	2.15
Huecos[kW]	15.71	15.71
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	10.27	8.90

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Zona_demanda

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 11.

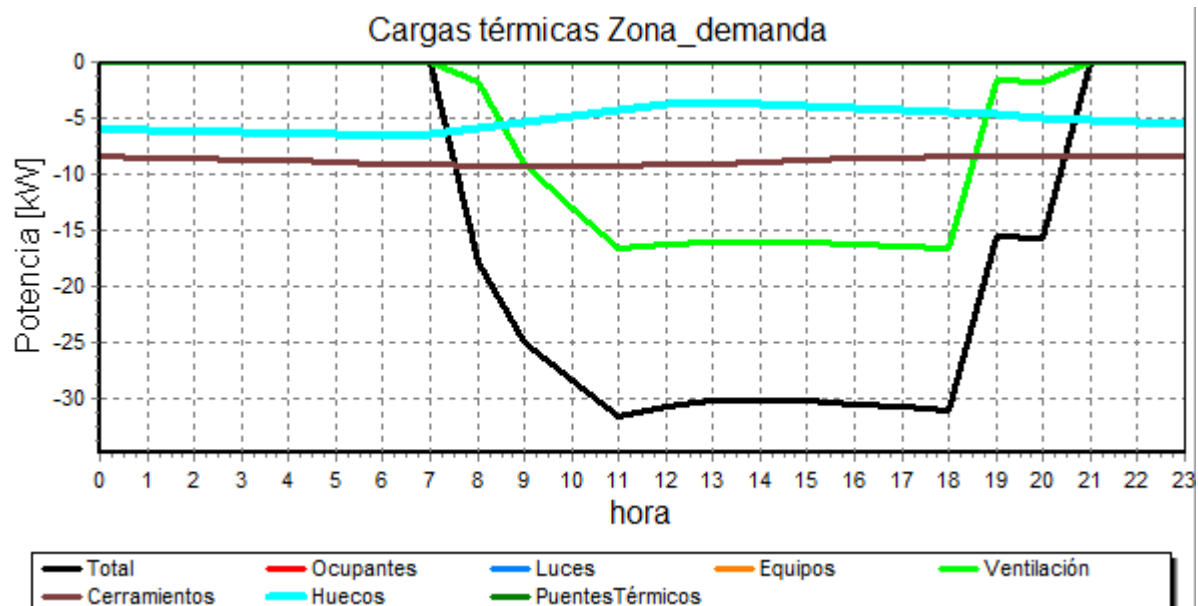
Datos de la zona

Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Num. personas
650.00	2307.50	0
Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
5.62	54.19	2925.00

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-35.91	-22.39
Ratio [W/m ²]	-55.25	-34.45
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-16.67	-5.40
Cerramientos[kW]	-9.06	-9.06
Huecos[kW]	-4.20	-4.20
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-5.99	-3.73

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: PLANTA GENERAL

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 15.

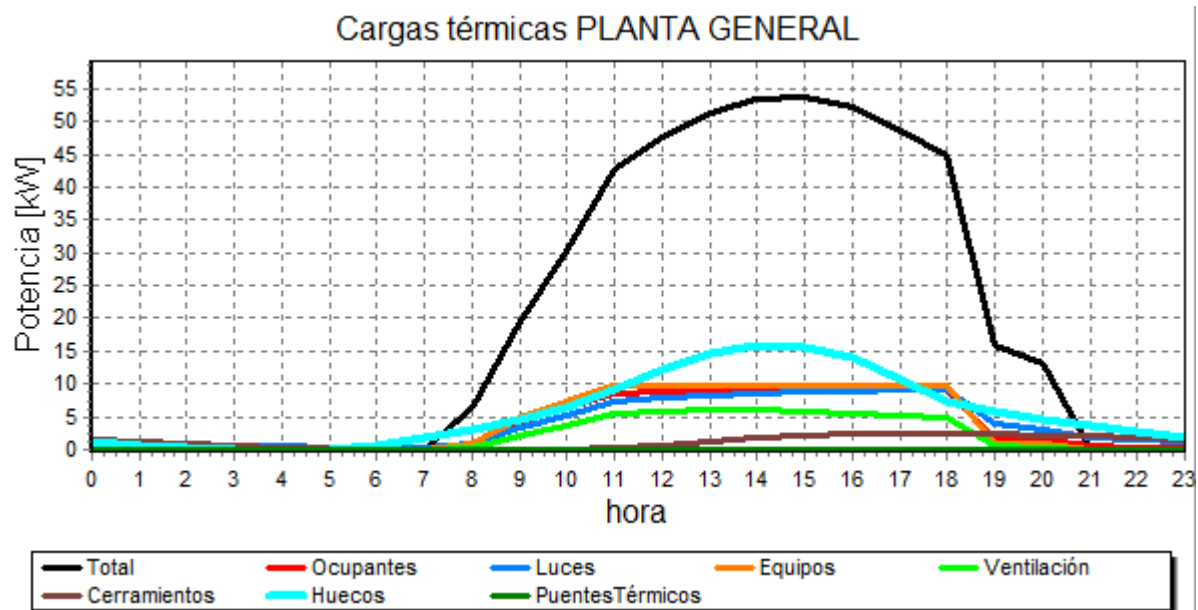
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
650.00	2307.50	Planta	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
65	Led	9.75 ; 15.00	9.75 ; 15.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
34.13	31.39	24.00	50.00	2925.00

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	61.63	53.40
Ratio [W/m ²]	94.82	82.16
Ocupantes[kW]	9.10	5.07
Luces[kW]	8.79	8.79
Equipos[kW]	9.75	9.75
Ventilación[kW]	5.86	3.04
Cerramientos[kW]	2.15	2.15
Huecos[kW]	15.71	15.71
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	10.27	8.90

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: PLANTA GENERAL

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 11.

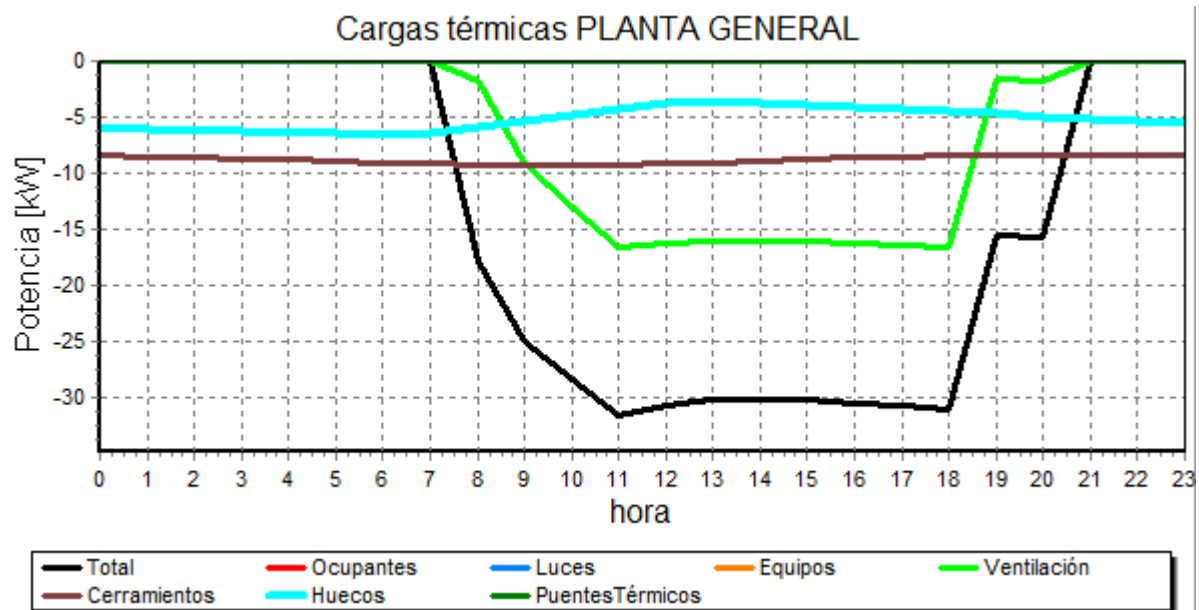
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
650.00	2307.50	Planta	Zona_ventilacion	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m ²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m ²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m ²]
0	Led	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
5.62	54.19	22.00	45.00	2925.00

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-35.91	-22.39
Ratio [W/m ²]	-55.25	-34.45
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-16.67	-5.40
Cerramientos[kW]	-9.06	-9.06
Huecos[kW]	-4.20	-4.20
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-5.99	-3.73

Gráfico de cargas del elemento



II.- CALCULO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION

Project No.
CENTRO DE CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

10/10/2023



Table of contents

Quotation

Centralized Ctrl Sys1

- System Configuration
- Product information
- Piping Design
- Electrical Wiring

Summary List

- Equipment list
- Field providing list

Quotation

Qty	Model	Description	Price	Total
2	PAR-41MAA	MA remote controller		
1	MXZ-6F122VF-E1	R32 MXZ Series Outdoor Unit		
6	SLZ-M35FA(Wired)	Ceiling Cassette (4way air flow) type Indoor Unit		
			Grand Total	0

Centralized Ctrl Sys1

- >System Configuration
- > Outdoor unit / Indoor unit / Controller


Refrigerant system	Outdoor unit			Room	Indoor unit			Controller		Group name
	Ref.	Model name			Ref.	Model name	Add.	Model name	Add.	
		Add.								
SISTEMA 1		MXZ-6F122VF-E1		AULA 6.1	SLZ-M35FA(Wired)		PAR-41MAA		1	
				AULA 6.1	SLZ-M35FA(Wired)					
				CAFETERIA 1	SLZ-M35FA(Wired)		PAR-41MAA		2	
				CAFETERIA 2	SLZ-M35FA(Wired)					
				CAFETERIA 3	SLZ-M35FA(Wired)					



Centralized Ctrl Sys1

> Product information

>Controller

Model name	Product image*1	Qty	Description
PAR-41MAA		2	MA remote controller

>PI/AI/DIDO controller

Model name	Product image*1	Qty	Description

>Air conditioning unit specifications

1. Outdoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Power input (kW)		COP (kW/kW)*2			
				Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated	Corrected		
SISTE MA 1	MXZ-6F122VF- E1		1	Cooling	12,20	11,99	3,87	-	3,07	-	
				Heating	13,40	9,45	3,22	-	4,03	-	
				Conditions				Dimension(mm)			Net weight
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	Water inlet(deg C)	H X W X D		(kg)
				Cooling	35,0	-	-	-	-		-
				Heating	0,0	-0,5	90	-			

2. BC controller / Hydro unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Power input (kW)		Dimension(mm)	Net weight
				Rated			
						H X W X D	(kg)
				Cooling			
				Heating			

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

*2 Ability using in the COP calculation is corrected by capacity of connected indoor unit.

Centralized Ctrl Sys1

> Product information

3. Indoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate	External static pressure	
				Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		(m3/min)		
SISTE MA 1	SLZ- M35FA(Wired)		1	Cooling	2,44	2,37	-	1,71	0,02		-	*3
				Heating	2,68	1,88			0,02			
				Conditions			Dimension(mm)			Net weight		
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	-			-	
				Heating	20,0	-	-	-			-	

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate	External static pressure	
				Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		(m3/min)		
SISTE MA 1	SLZ- M35FA(Wired)		1	Cooling	2,44	2,40	-	1,73	0,02		-	*3
				Heating	2,68	1,89			0,02			
				Conditions			Dimension(mm)			Net weight		
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	-			-	
				Heating	20,0	-	-	-			-	

Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate	External static pressure	
				Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		(m3/min)		
SISTE MA 1	SLZ- M35FA(Wired)		1	Cooling	2,44	2,44	-	1,76	0,02		-	*3
				Heating	2,68	1,90			0,02			
				Conditions			Dimension(mm)			Net weight		
				D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D			(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	-			-	
				Heating	20,0	-	-	-			-	

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown.

*3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.

Centralized Ctrl Sys1

> Product information

3. Indoor unit

Sys.	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate	External static pressure
					Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		(m3/min)	
SISTE MA 1	SLZ- M35FA(Wired)		1								-	*3
				Cooling	2,44	2,41	-	1,73	0,02			
				Heating	2,68	1,89			0,02			
					Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	-		-		
Heating	20,0	-	-									

Sys.	Model name	Product image*1	Qty		Capacity(kW)		Sensible capacity(kW)		Power input (kW)	Current (A)	Air flow rate	External static pressure
					Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		(m3/min)	
SISTE MA 1	SLZ- M35FA(Wired)		1								-	*3
				Cooling	2,44	2,37	-	1,71	0,02			
				Heating	2,68	1,89			0,02			
					Conditions			Dimension(mm)		Net weight		
					D.B.(deg C)	W.B.(deg C)	Humidity(%)	H X W X D		(kg)		
				Cooling	27,0	19,0	47	-		-		
Heating	20,0	-	-									

4. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

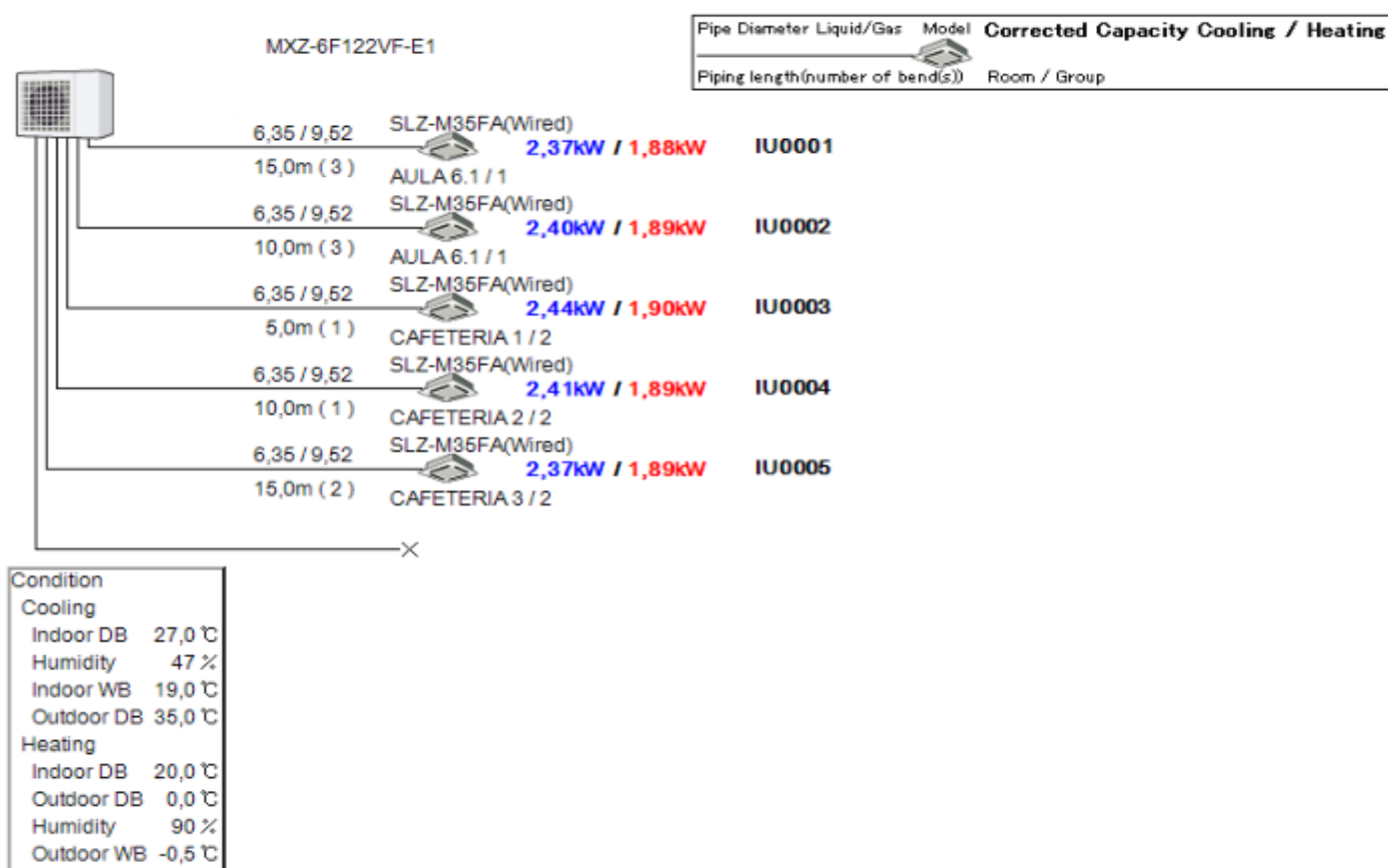
Sys.	Model name	Product image*1	Qty	Description
-	-		-	-

*1 The product image refers to a representative model. The actual product may differ from the image shown
 *3 Please refer to the specification sheet in the "Product Features" section at the end.

Centralized Ctrl Sys1 SISTEMA 1

> Piping Design

1. Piping diagram



Centralized Ctrl Sys1 SISTEMA 1

> Piping Design

2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (mm)	Gas/Low(mm)	Low/Gas/Bypass/Oil(mm)	Total length(m)	Number of bent
Outdoor Unit to Indoor unit	6,35	9,52		55,0	10

3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (mm)	Total length(m)	Number of bent
6,35	55,0	10
9,52	55,0	10

4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R32	X	0,0	kg
Total refrigerant amount	R32	X		kg

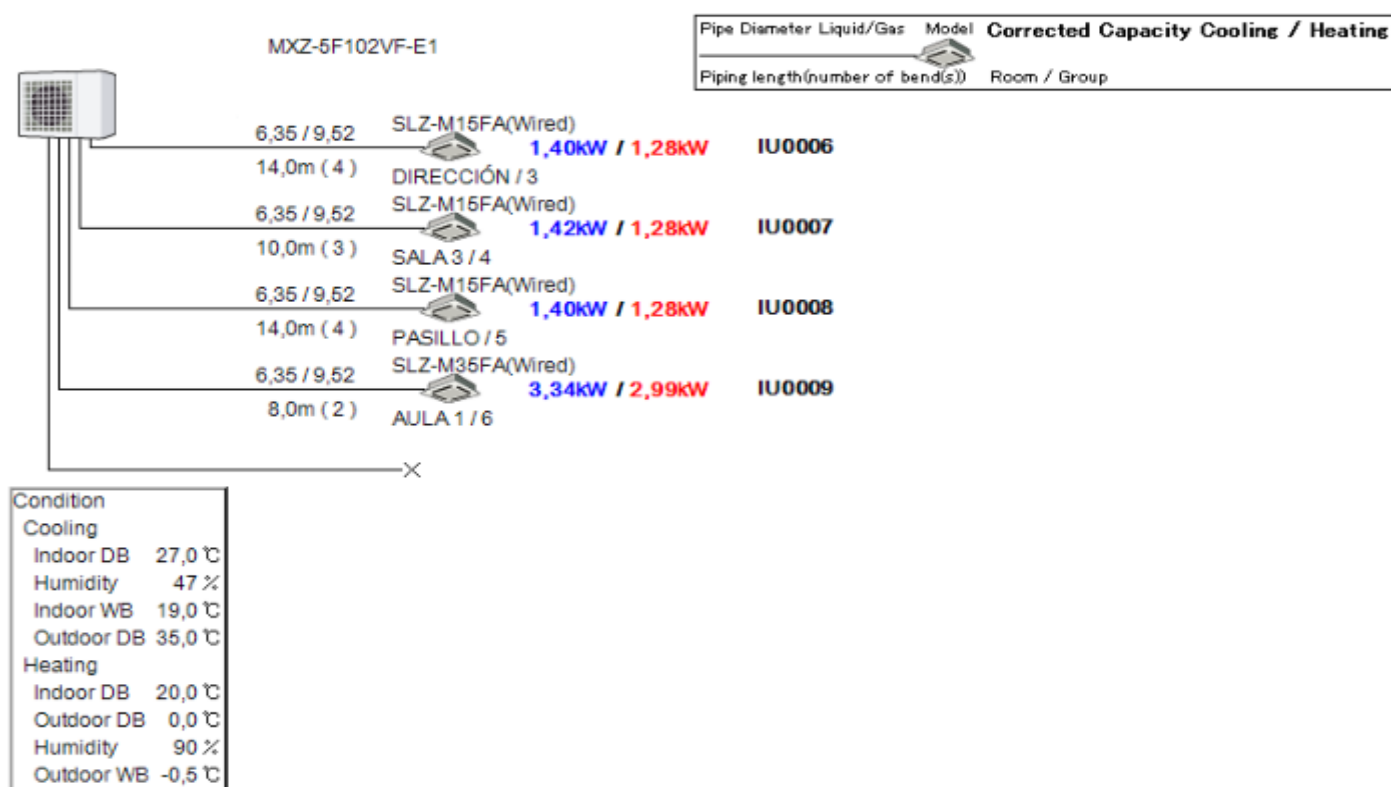
5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

Flow rate(m3/h)	Pressure drop(kPa)
-	-

Centralized Ctrl Sys1 SISTEMA 2

> Piping Design

1. Piping diagram



Centralized Ctrl Sys1 SISTEMA 2

> Piping Design

2. Refrigerant Piping

	Liquid/High (mm)	Gas/Low(mm)	Low/Gas/Bypass/Oil(mm)	Total length(m)	Number of bent
Outdoor Unit to Indoor unit	6,35	9,52		46,0	13

3. Summary totals (Refrigerant piping)

Pipe Size (mm)	Total length(m)	Number of bent
6,35	46,0	13
9,52	46,0	13

4. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R32	X	0,0	kg
Total refrigerant amount	R32	X		kg

5. Water flow rate (for WY/WR2/HCM(Water Cooled))

Flow rate(m3/h)	Pressure drop(kPa)
-	-

Centralized Ctrl Sys1

> Electrical Wiring Information

Sys.	1	x	SLZ-M35FA(Wired)
SISTE MA 2	Power supply info.		
	Power source:		1-phase 230V 50Hz
	MCA(A):		-
	Max.Fuse(A):		-
	Connection:		-
	Power supply cable:		-
	size		-
			-
			-
			-
			-
			-
			-
			-
Transmission info.			
Connection:		-	
Transmission cable:		-	
		-	
		-	
size		-	
		-	

Summary List

> Equipment list

1. Controller

Model name	Quantity
PAR-41MAA	6
MAC-334IF-E	5

2. PI/AI/DIDO controller

Model name	Quantity
-	-

3. Outdoor unit

Model name	Quantity
MXZ-6F122VF-E1	1
MXZ-5F102VF-E1	1

4. BC controller / Hydro unit

Model name	Quantity
-	-

5. Indoor unit

Model name	Quantity
SLZ-M35FA(Wired)	6
SLZ-M15FA(Wired)	3

6. Branch/Header/Twinning kit/Valve kit

Model name	Quantity
-	-

7. Lossnay

Model name	Quantity
-	-

8. HUB (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

Summary List

> Equipment list

9. Air volume controller (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

10. Twinning pipe (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

11. Piping parts (Field supply)

Model name	Quantity
-	-

Summary List

> Field providing list

1. Refrigerant Piping Materials

Pipe Size(mm)	Total length(m)	Number of bent
6,35	101	23
9,52	101	23

2. Refrigerant charge

Additional refrigerant required	R32	X	0	kg
Total refrigerant amount	R32	X	0	kg

3. Electrical cables

Power supply cable size	Cable type	Usage
Transmission cable size	Cable type	Usage
0.3mm ²	Sheathed 2-core cable (unshielded) CVV	MA remote controller transmission cable

CVVS,MVVS : PVC insulated PVC jacketed shielded control cable

CPEVS : PE insulated PVC jacketed shielded communication cable

CVV : PVC insulated PVC sheathed control cable

III.- CALCULOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

III.1.- Bases de cálculo.

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

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

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

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

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

$I_b \leq I_n \leq I_z$

$I_2 \leq 1,45 I_z$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

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

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

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

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

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

Fórmulas compensación energía reactiva

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

$\tan\phi = Q/P$.

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

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

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

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

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

r : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

III.2.- Resultados obtenidos:

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

RECUPERADOR	1000 W
UNIDAD EXTERIOR	3870 W
UNIDAD INTERIOR 1	20 W
UNIDAD INTERIOR 2	20 W
UNIDAD INTERIOR 3	20 W
UNIDAD INTERIOR 4	20 W
UNIDAD INTERIOR 5	20 W
TOTAL....	4970 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 4970

- Potencia Máxima Admisible (W): 0

Cálculo de la Línea: DERV AULA 6+CAFET

- Tensión de servicio: 400 V.

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

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

- Potencia a instalar: 4970 W.

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

$$3870 \times 1.25 + 1100 = 5937.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 5937.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 10.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 37 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.19

$$e(\text{parcial}) = 20 \times 5937.5 / (50.74 \times 400 \times 6) = 0.98 \text{ V.} = 0.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.24\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: RECUPERADOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1000 \times 1.25 = 1250 \text{ W.}$

$$I = 1250 / 230 \times 0.8 \times 1 = 6.79 \text{ A.}$$

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

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

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.48

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 1250 / 49.98 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 2.9 \text{ V.} = 1.26 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.5\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: UNIDAD EXTERIOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3870 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $3870 \times 1.25 = 4837.5 \text{ W.}$

$$I = 4837.5 / 230 \times 0.8 \times 1 = 26.29 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 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)

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.6

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 4837.5 / 47.77 \times 230 \times 6 \times 1 = 2.94 \text{ V.} = 1.28 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.52\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

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: DERV UNIDADES INT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $20 \times 1.25 + 80 = 105 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 105 / 230 \times 0.8 = 0.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x6mm²Cu

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

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 105 / 51.51 \times 230 \times 6 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.24\% \text{ ADMIS (3\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: UNIDAD INTERIOR 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 20 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $20 \times 1.25 = 25 \text{ W.}$

$$I = 25 / 230 \times 0.8 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

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

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

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 25 / 51.52 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.06 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.27\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UNIDAD INTERIOR 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 20 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $20 \times 1.25 = 25 \text{ W.}$

$$I = 25 / 230 \times 0.8 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

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

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

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 25 / 51.52 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.06 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.27\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UNIDAD INTERIOR 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 20 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $20 \times 1.25 = 25 \text{ W.}$

$$I = 25 / 230 \times 0.8 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

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

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

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 25 / 51.52 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.06 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.27\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UNIDAD INTERIOR 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 20 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $20 \times 1.25 = 25 \text{ W.}$

$$I=25/230 \times 0.8 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 25 / 51.52 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.06 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.27\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UNIDAD INTERIOR 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 20 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $20 \times 1.25 = 25 \text{ W.}$

$$I=25/230 \times 0.8 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 25 / 51.52 \times 230 \times 1.5 \times 1 = 0.06 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.27\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

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

Pletina adoptada

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

a) Cálculo electrodinámico

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

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

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

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

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

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo Dimensiones(W)	Dist.Cálc (mm) (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Tubo, Canal, Band.
DERV AULA 6+CAFET	5937.5	20	4x6Cu	10.71	37	0.24	0.24	25
RECUPERADOR	1250	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.79	16.5	1.26	1.5	16
UNIDAD EXTERIOR	4837.5	20	2x6+TTx6Cu	26.29	40	1.28	1.52	25
DERV UNIDADES INT	105	0.3	2x6Cu	0.57	40	0	0.24	16
UNIDAD INTERIOR 1	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16
UNIDAD INTERIOR 2	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16
UNIDAD INTERIOR 3	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16
UNIDAD INTERIOR 4	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16
UNIDAD INTERIOR 5	25	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	16.5	0.02	0.27	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERV AULA 6+CAFET	20	4x6Cu	12	15	1073.38	0.64			32
RECUPERADOR	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.16	4.5	247.81	0.75			16;B,C
UNIDAD EXTERIOR	20	2x6+TTx6Cu	2.16	4.5	585.86	2.14			32;B,C
DERV UNIDADES INT	0.3	2x6Cu	2.16		1060.16	0.65			
UNIDAD INTERIOR 1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.13	4.5	247.1	0.75			16;B,C
UNIDAD INTERIOR 2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.13	4.5	247.1	0.75			16;B,C
UNIDAD INTERIOR 3	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.13	4.5	247.1	0.75			16;B,C
UNIDAD INTERIOR 4	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.13	4.5	247.1	0.75			16;B,C
UNIDAD INTERIOR 5	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.13	4.5	247.1	0.75			16;B,C

IV.CALCULOS DE LA INSTALACIÓN FRIGORIFICA

Calculo del impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (TEWI)

DATOS DE CALCULO

MARCA	ROCA YORK	
MODELO	BCV -45	
REFRIGERANTE UTILIZADO	R 22	
PCA	1810	
m	29	Carga del refrigerante utilizado en Kg
n	26	Tiempo de funcionamiento del sistema en años
$\alpha_{recuperación}$	0,95	Indice de gas recuperado al final de la vida útil , varia de 0 a 1
L	1,450	Fugas expresadas en kilogramos por año
β	0,385	Emisión de CO 2, Kg de CO2 por Kwh
Eanual	71000	Consumo anual en Kwh

EXPRESIÓN DE CALCULO SEGÚN APENDICE 2 IF 02

$$TEWI = [PCA \times L \times n] + [PCA \times m (1 - \alpha_{recuperación})] + [n \times E_{anual} \times \beta]$$

EXPRESIÓN DE CALCULO SEGÚN APENDICE IF 02

TEWI	781.571,50	Kg equivalentes durante la vida del aparato
------	-------------------	---

Calculo del impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (TEWI)

DATOS DE CALCULO

MARCA	MITSUBISHI	
MODELO	MXZ-6F122VF-E1	
REFRIGERANTE UTILIZADO	R 32	
PCA	675	
m	24	Carga del refrigerante utilizado en Kg
n	26	Tiempo de funcionamiento del sistema en años
$\alpha_{recuperación}$	0,95	Indice de gas recuperado al final de la vida útil , varia de 0 a 1
L	1,200	Fugas expresadas en kilogramos por año
β	0,385	Emisión de CO 2, Kg de CO2 por Kwh
Eanual	57000	Consumo anual en Kwh

EXPRESIÓN DE CALCULO SEGÚN APENDICE 2 IF 02

$$TEWI = [PCA \times L \times n] + [PCA \times m (1 - \alpha_{recuperación})] + [n \times Eanual \times \beta]$$

EXPRESIÓN DE CALCULO SEGÚN APENDICE IF 02

TEWI	592.440,00	Kg equivalentes durante la vida del aparato
------	-------------------	---

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

En Zaragoza 11 de Octubre de 2023
ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

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

INDICE

I.SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	2
I.1.- USO	2
PRECAUCIONES.....	2
PRESCRIPCIONES	2
PROHIBICIONES.....	2
I.2.-MANTENIMIENTO	3
POR EL USUARIO.....	3
POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO	3

I.SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

I.1.- USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un profesional cualificado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable o por el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables

I.2.-MANTENIMIENTO

En general se realizarán las operaciones de mantenimiento indicadas en el RITE para este tipo de instalación con la periodicidad y alcance que se refieren. Además se realiza un registro documental de las operaciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

- Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
- Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.

Cada 6 meses:

- Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso.

Cada año:

Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:

- Limpieza de los evaporadores y condensadores.
- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

- Limpieza de los evaporadores y condensadores.
- Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

En Zaragoza a 11 de Octubre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

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

NORMATIVA DE REFERENCIA:

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

CONTENIDO DEL ESTUDIO:

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

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

Identificación de la Obra:

El emplazamiento de la obra es:

Centro de convivencia para mayores de San José
Calle Joaquín Sorolla, 8, 50007 Zaragoza

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

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

Identificación de los residuos.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

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

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

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

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos

01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón

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

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

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

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

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
x 17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)

13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Estimación de las cantidades.

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

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,03	1,30	0,02
2. Madera	0,040	0,02	0,60	0,04
3. Metales	0,025	0,01	1,50	0,01
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	0,01	0,90	0,01
6. Vidrio	0,005	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140	0,08		0,09
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,02	1,50	0,02
2. Hormigón	0,120	0,07	1,50	0,05
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,32	1,50	0,21
4. Piedra	0,050	0,03	1,50	0,02
TOTAL estimación	0,750	0,45		0,30
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,04	0,90	0,05
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,02	0,50	0,05

TOTAL estimación	0,110	0,07		0,09
-------------------------	-------	-------------	--	-------------

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

Dado que sera necesario recoger los gases refrigerantes la manipulación de los mismo se realizara por personal adecuadamente formado y en posesión de los carnets profesionales correspondientes que habiliten para la manipulación de este tipo de producto. Estos residuos deberan entregarse al gestor autorizado correspondiente el cual emtira el certificado correspondiente.

El resto 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.

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

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

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

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

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN		
D 1	Depósito sobre el suelo o en su interior (por		X

	ejemplo, vertido, etc.).		
D 10	Incineración en tierra		X
R	VALORIZACIÓN		
R 4	Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos		X
R 10	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas		X

4.- Medidas para la separación de residuos

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

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

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

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

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

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

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4,00	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0000%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	0,30	10,00	2,98	0,0063%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,09	10,00	0,87	0,0018%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,09	10,00	0,94	0,0020%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0101%
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			67,758	0,1899%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			158,102	0,4000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			225,86	0,6000%

El importe total estimado de gestión de los residuos de construcción es de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS (225,86 €)

En Zaragoza a 11 de Octubre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

**ANEJO V.
“REPORTAJE FOTOGRAFICO”**

1.EQUIPOS Y CONDUCTOS



Foto 1 (UNIDADES EXTERIORES)



Foto 2 y 3 (UNIDADES INTERIORES)

2.- PUNTOS DE UBICACIÓN DE TOMAS



Foto 4 (Ubicación de unidades exteriores para cafetería y aula 6)



Foto 5 (Fachada general)

3.- CUADRO ELECTRICOS



Foto 6 (Cuadro sala de maquinas)

Foto 7 (Cuadros servicios generales)

En Zaragoza 10 de Octubre de 2023

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial



FDO.: ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO N°:2453
AL SERVICIO DE DOLMEN INGENIERIA SLI

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

- **PLIEGO DE CONDICIONES**

INDICE

1.- DEFINICIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO.	3
2.- CONDICIONES GENERALES.....	3
2.1.- Materiales y equipos.	3
2.2.- Interpretación y modificación del proyecto.....	3
2.3.- Condiciones técnicas particulares.	3
2.4.- Condiciones que deben cumplir las empresas contratistas.	4
2.5.- Características y bases de las obras e instalaciones.	4
2.6.- Materiales y elementos de las instalaciones y obras.	4
2.7.- Ejecución de las instalaciones y obras.	5
2.8.- Normas generales.	5
2.8.1.- Comienzo de la obra y plazo de ejecución.	5
2.8.2.- Interrupción de los trabajos.	5
2.8.3.- Reanudación de los trabajos.....	6
2.8.4.- Recepción de las instalaciones y obras.....	6
2.8.5.- Puesta en marcha.	6
2.8.6.- Mantenimiento y conservación de las instalaciones y obras.	6
2.9.- Condiciones de seguridad.	6
2.9.1.- Personal de la Obra.	6
2.9.2.- Contratista.....	7
2.9.3.- Propiedad.	7
2.10.- Condiciones de contratación.	7
3.- CONDICIONES TECNICAS.	8
3.1.- Instalación de térmica.....	8
3.1.1.- Tuberías y accesorios.	8
3.1.2.- Válvulas.....	10
3.1.3.-Conductos.....	10
3.1.4.- Materiales aislantes térmicos.....	11
3.1.5.-Climatizadores.....	11
3.1.6.- Bombas y circuladores.....	11
3.1.7.-Rejillas y toberas.	11
3.1.8.- Pruebas.	12
3.1.9.- Ajuste y equilibrado.	12
3.1.10.- Puesta en Marcha.....	12
3.1.11.- Mantenimiento y uso.	12
3.1.12.- Criterio de medición.	12
3.2.- Instalación eléctrica de Baja Tensión.....	13
3.2.1.- Condiciones generales.	13
3.2.2.- Canalizaciones eléctricas.....	13
3.2.3.- Conductores.	22
3.2.4.- Cajas de empalme.	24
3.2.5.- Mecanismos y tomas de corriente.	25
3.2.6.- Aparamenta de mando y protección.	25
3.2.7.- Receptores de alumbrado.....	30
3.2.8.- Receptores a motor.	31
3.2.9.- Puestas a tierra.	33

3.2.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica.	35
3.2.11.- Control.	36
3.2.12.- Seguridad.	36
3.2.13. Limpieza.	37
3.2.14. Mantenimiento.	37
3.2.15. Criterios de medición.	37

1.- DEFINICIÓN Y OBJETO DEL PLIEGO.

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

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

2.- CONDICIONES GENERALES.

2.1.- Materiales y equipos.

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

2.2.- Interpretación y modificación del proyecto.

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

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

2.3.- Condiciones técnicas particulares.

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

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

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

2.4.- Condiciones que deben cumplir las empresas contratistas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.7.- Ejecución de las instalaciones y obras.

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

Se entiende que todos los elementos y equipos se 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.

2.8.- Normas generales.

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

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

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

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

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

2.8.2.- Interrupción de los trabajos.

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

2.8.3.- Reanudación de los trabajos.

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

2.8.4.- Recepción de las instalaciones y obras.

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

2.8.5.- Puesta en marcha.

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

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

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

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

2.9.- Condiciones de seguridad.

2.9.1.- Personal de la Obra.

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

2.9.2.- Contratista.

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

2.9.3.- Propiedad.

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

2.10.- Condiciones de contratación.

2.10.1.- Contratista.

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

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

2.10.2.- Presupuesto.

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

3.- CONDICIONES TÉCNICAS.

3.1.- Instalación de térmica.

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

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

3.1.1.- Tuberías y accesorios.

Las tuberías y accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

1. Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purga-dores, aparatos de medida y control etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre éstas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

Cuando las curvas se realicen por cintrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El cintrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta deba cumplir, las uniones

pueden realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

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

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

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

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

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

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

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

No se permite la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

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

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

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

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

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

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

misma resistencia.

El trazado de la tubería se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

No obstante, cuando, como consecuencia de las características de la obra, tengan que instalarse tramos con pendientes menores que las anteriormente señaladas, se utilizarán tuberías de diámetro inmediatamente mayor que el calculado.

En aquellos casos en los que debido al trazado haya puntos donde se prevé la formación de bolsas de aire se deberán instalar purgadores. Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, preferentemente de esfera o de cilindro.

En las salas de máquinas los purgadores serán, preferentemente, de tipo manual, con válvulas de esfera o de cilindro como elementos de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la instrucción UNE 100152.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos debe interponerse un material flexible no metálico, de dureza y espesor adecuados.

Para las tuberías preaisladas, en instalaciones aéreas o enterradas, se seguirán las instrucciones que al respecto dicte el fabricante de las mismas. ITE 05.2.8 Relación con otros servicios

El trazado de tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta, en cuanto a cruces y paralelismos se refiere, lo exigido por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

3.1.2.- Válvulas.

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

3.1.3.-Conductos.

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

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

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

3.1.4.- Materiales aislantes térmicos.

Los materiales aislantes térmicos empleados para el aislamiento de conducciones, aparatos y equipos cumplirán lo especificado en UNE 100171 y demás normativa que le sea de aplicación.

3.1.5.-Climatizadores.

Los Climatizadores deberán cumplir lo especificado en el RITE concretamente en lo referido en las instrucciones técnicas correspondientes.

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

3.1.6.- Bombas y circuladores.

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

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

3.1.7.-Rejillas y toberas.

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

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

Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio

anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

3.1.8.- Pruebas.

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

3.1.9.- Ajuste y equilibrado.

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

3.1.10.- Puesta en Marcha.

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

3.1.11.- Mantenimiento y uso.

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

3.1.12.- Criterio de medición.

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

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

3.2.- Instalación eléctrica de Baja Tensión.

3.2.1.- Condiciones generales.

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

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

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

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

3.2.2.- Canalizaciones eléctricas.

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

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

3.2.2.1.- Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los tubos protectores pueden ser:

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

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

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

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

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

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

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

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

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

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

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

Tubos en canalizaciones empotradas.

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

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

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

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

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

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

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

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C

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

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

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

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

Notas:

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

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

Instalación.

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

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

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

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

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

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

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

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

3.3.2.2.- Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.

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

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

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

verificación en caso necesario.

3.3.2.3.- Conductores aislados enterrados.

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

3.3.2.4.- Conductores aislados directamente empotrados en estructuras.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3.2.6.- conductores aislados bajo canales protectoras.

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

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

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

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

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

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

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

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

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.3.2.7.- Conductores aislados bajo molduras.

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

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

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

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3.2.10.- Accesibilidad a las instalaciones.

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

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

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

3.2.3.- Conductores.

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

3.2.3.1.- Materiales.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

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

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del

proyecto).

- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

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

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

3.2.3.2.- Dimensionado.

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

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

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

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

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

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

3.2.3.3.- Identificación de las instalaciones.

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

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

3.2.3.4.- Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

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

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

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

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

3.2.4.- Cajas de empalme.

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

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

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

3.2.5.- Mecanismos y tomas de corriente.

Los interruptores y conmutadores 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 tomar 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.- Aparatación de mando y protección.

3.2.6.1.- Cuadros eléctricos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

3.2.6.2.- Interruptores automáticos.

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

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

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

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

fácilmente de la base.

3.2.6.5.- Interruptores diferenciales.

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

Protección por aislamiento de las partes activas.

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

Protección por medio de barreras o envolventes.

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

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

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

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

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

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

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

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

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

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

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

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

3.2.6.6.- Seccionadores.

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

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

3.2.6.7.- Embarrados.

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

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

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

3.2.6.8.- Prensaestopas y etiquetas.

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

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

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

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos,

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

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

3.2.7.- Receptores de alumbrado.

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

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

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

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

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

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

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

3.2.8.- Receptores a motor.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los

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

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

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

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

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

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

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

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

lugar de emplazamiento.

- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

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

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

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

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

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

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

3.2.9.- Puestas a tierra.

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

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

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

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

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de

funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones 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.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>	
Protegido contra la corrosión Galvanizado	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ²	Acero
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	

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

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

Bornes de puesta a tierra.

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

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

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

Conductores de protección.

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

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

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

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

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

Como conductores de protección pueden utilizarse:

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

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

3.2.10.- Inspecciones y pruebas en fábrica.

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

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la

tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

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

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

3.2.11.- Control.

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

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

3.2.12.- Seguridad.

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

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando

así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.2.13. Limpieza.

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

3.2.14. Mantenimiento.

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

3.2.15. Criterios de medición.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje

(grapaspas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

En Zaragoza a 11 de Octubre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo: Jose Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

- **ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

INDICE:

1. MEMORIA.	2
1.1.- Antecedentes.....	2
1.2.- Datos de la Obra.	2
1.3.- Instalaciones provisionales para el personal.....	3
1.4.- Primeros auxilios y asistencia sanitaria.	3
1.5.- Maquinaria de Obra.	4
1.6.-Medios auxiliares.....	4
1.7.- Instalación eléctrica.....	4
1.8.- Seguridad aplicada a las fases de obra.....	5
1.8.1.- Riesgos laborables evitables completamente.	5
1.8.2.-Riesgos laborables no evitables completamente.	5
2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION	12

1. MEMORIA.

1.1.- Antecedentes.

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

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

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

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

De acuerdo con el artículo 7 del mismo **Real Decreto 1627/1997**, el objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es que, en aplicación del mismo, cada contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones en él contenidas, en función de su propio sistema de ejecución.

1.2.- Datos de la Obra.

Denominación de la obra:

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE.

Ubicación de la obra:

Centro de convivencia para mayores de San José
Calle Joaquín Sorolla, 8, 50007 Zaragoza

Promotor:

Ayuntamiento de Zaragoza

Autor del Proyecto de la obra:

Alberto Hernandez Bernad

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

Alberto Hernandez Bernad

Características de la obra:

Sustitución del sistema de climatización y ventilación para aula 6 y cafetería del CM de San Jose.

Accesos:

El acceso a la obra se realiza a través de la *Calle Joaquín Sorolla, 8, 50007 Zaragoza*

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra:

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 48.378,93.- Euros. IVA incluido.

Duración estimada de la obra:

En base a estudios de planeamiento se estima que para ejecutar la obra se requerirá un período de 30 días (1 mes).

Personal interviniente en la obra:

Para ejecutar la obra en el tiempo indicado intervendrá un número medio de trabajadores a lo largo del período de ejecución de la obra de 4.

1.3.- Instalaciones provisionales para el personal.

En cumplimiento del artículo 15 del R.D. 1627/97, la obra deberá estar dotada como mínimo de las siguientes instalaciones de higiene y bienestar

- Vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave
- Lavabos con agua fría, caliente y espejo
- Duchas con agua fría y caliente
- Retretes

Las dimensiones y número de estas instalaciones será concretada en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore cada contratista, en función del número de sus trabajadores que vaya a intervenir en la obra.

1.4.- Primeros auxilios y asistencia sanitaria.

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

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

TIPO DE ASISTENCIA	UBICACIÓN	DISTANCIA Y TIEMPO DE LLEGADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Accidentes leves	Centro de Salud San J Sur P.º de Colón, 4, 50006 Zaragoza	2,2 Km. 6 min
Accidentes graves	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa Avda, C. de San Juan Bosco, 15, 50009 Zaragoza	3,6 Km. 12 min

1.5.- Maquinaria de Obra.

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

- a) Equipo de oxicorte.
- b) Equipo de soldadura
- c) Grupo electrógeno portátil
- d) Herramientas eléctricas en general
- e) Herramientas manuales
- f) Plataforma elevadora
- g) Radiales
- h) Taladro portátil

1.6.-Medios auxiliares.

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

- a) Andamios en general
- b) Escaleras de mano

1.7.- Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica provisional de obra cumplirá las siguientes condiciones:

- El cuadro general se situará en una caja estanca de doble aislamiento situada a una altura mínima de 1 m y debidamente señalizada
- Existirá un interruptor magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior
- Se dispondrá un interruptor magnetotérmico en cada línea de maquinaria, alumbrado y tomas de corriente
- Como protección de las personas se instalará un interruptor diferencial de

sensibilidad 0, 3 A en las líneas de maquinaria y fuerza y un interruptor diferencial de sensibilidad 0, 03 A en las líneas de alumbrado con tensión superior a 24 V.

- Toda la instalación estará conectada a tierra cuya resistencia no será superior a 20 ohmios.
- Las líneas eléctricas que se tracen serán aéreas o bien irán enterradas protegidas por una tubería corrugada.

1.8.- Seguridad aplicada a las fases de obra.

1.8.1.- Riesgos laborables evitables completamente.

Se refiere este apartado a aquellos riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas adecuadas.

Estos riesgos son:

Los derivados de la rotura de instalaciones existentes.

Medidas preventivas a adoptar:

Neutralización de las instalaciones existentes

1.8.2.-Riesgos laborables no evitables completamente.

Riesgos generales de la obra

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

Estos riesgos son:

1.- Caídas

- a) Caídas de objetos sobre los operarios.
- b) Caídas de operarios a distinto nivel.
- c) Caídas de operarios al mismo nivel.

2.- Choques y golpes

Choques o golpes contra objetos.

3.- Cuerpos extraños en los ojos

Cuerpos extraños en los ojos.

4.- Riesgos eléctricos

Contactos eléctricos directos e indirectos.

5.- Sobreesfuerzos

Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas a adoptar:

1.- Iluminación

Iluminación adecuada y suficiente. Alumbrado de obra.

2.- Máquinas y herramientas

No permanecer en el radio de acción de las máquinas.

3.- Orden y limpieza en las vías de circulación, así como en los lugares de trabajo

Al finalizar un trabajo se deberán recoger los utensilios, materiales y residuos, de tal forma que quede en orden la zona que se ha trabajado.

Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.

- a) Deben limpiarse lo antes posible los charcos de aceite o grasa.
- b) Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- c) Los desperdicios (recortes de material, trapos, vidrios rotos, etc.) se depositarán en recipientes dispuestos al efecto. No se verterá en ellos líquidos inflamables, cerillas, etc...
- d) Cuando se recojan vidrios rotos, virutas, objetos cortantes, etc. se hará con los medios adecuados y las manos protegidas.

4.- Riesgo eléctrico

- a) Las líneas eléctricas de baja tensión se recubrirán o se mantendrá una distancia a las mismas de un metro como mínimo.
- b) Puesta a tierra de cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.

5.- Riesgos eléctricos indirectos

- a) Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- b) La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m medidos desde la superficie de apoyo de los operarios.
- c) La iluminación del tajo siempre que sea posible se realizará cruzada con el fin de disminuir sombras.

6.- Utilización de escaleras auxiliares

- a) Se cuidará principalmente que tengan la resistencia y elementos de apoyo y sujeción necesarios. Las de tijera, en particular, dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- b) No se utilizarán escaleras de mano de más de 5 m de largo, ni de construcción improvisada.
- c) El ascenso y descenso no se hará de espaldas ni con cargas que comprometan la estabilidad, y nunca utilizarán la escalera dos operarios a la vez.

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

3.- Protección de los ojos

Gafas antiproyecciones.

4.- Ropa de trabajo

Ropas de trabajo adecuadas.

Los EPI deberán tener el marcado CE y se elegirán adecuados a la utilización que van a tener. Estos equipos deben ser proporcionados gratuitamente por el empresario, reponiéndolos cuando resulte necesario. Estos equipos estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen una utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

Riesgos concretos de la obra.

Estos son los riesgos concretos de este tipo de obra.

Estos riesgos son:

1.- Atrapamientos

Atrapamientos con o entre objetos o herramientas.

2.- Caídas

- a) Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.
- b) Caídas al mismo nivel por uso indebido de las escaleras.

3.- Condiciones ambientales

Ambiente pulvígeno.

4.- Cuerpos extraños en los ojos

Golpes contra objetos.

5.- Dermatitis

- a) Contacto con sustancias corrosivas.
- b) Dermatitis por contacto con materiales.

6.- Incendios y explosiones

- a) Incendios y explosiones por almacenamiento de productos combustibles.
- b) Quemaduras.

7.- Intoxicación

Intoxicación por respirar vapores de disolventes y barnices.

8.- Lesiones, cortes y pinchazos

- a) Lesiones y cortes en manos.
- b) Lesiones, cortes y pinchazos en pies.

9.- Proyecciones

Proyección violenta de gotas de pintura a presión.

10.- Riesgos eléctricos

- a) Electrocutión en instalaciones de electricidad.
- b) Intoxicación por inhalación o por vía digestiva.
- c) Riesgos de contactos directos en la conexión de las máquinas herramientas.

Medidas preventivas a adoptar:

1.- Incendios y explosiones.

a) Instalar extintores junto a los tajos dada la naturaleza (productos combustibles) de los materiales utilizados en estas labores.

b) Antes de hacer la prueba de carga de la instalación se comprobará el buen estado de la calderas, válvulas, etc. en evitación de explosiones.

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

d) Evitar los accesorios de cobre con el equipo de acetileno, dado que se forma acetiluro de cobre, compuesto explosivo.

e) El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejados de las fuentes de calor y, en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un venteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.

f) El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de inflamabilidad, se señalará mediante una señal de "peligro de incendio" y un cartel con la leyenda "prohibido fumar".

g) Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del lugar de trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte u otras, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.

2.- Disyuntor diferencial en la maquinaria eléctrica

Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial y poseerá toma de tierra en combinación con disyuntor diferencial.

3.- Orden y limpieza.

a) Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

b) Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.

4.- Trabajos de instalación.

a) Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar la vertical en las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, y se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.

b) El transporte de tubos al hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.

5.- Trabajos de soldadura.

a) Utilizar una técnica correcta de soldadura e impedir que cualquiera pueda tener acceso a los sopletes.

b) En el manejo de tubos y chapas se emplearán guantes o manoplas.

c) Prevenir el retroceso de la llama del soplete por la canalización, utilizando válvulas antirretroceso en botellas y soplete.

d) La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gas por juntas, etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.

e) Evitar las fugas de gases revisando cuidadosamente las válvulas, canalizaciones, sopletes

y las uniones entre ellos, que deberán hacerse con abrazaderas.

6.- Instalación de anclajes y cuerdas.

Instalar anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en los alféizares.

7.- Almacenamiento de las botellas.

- a) Alejar las botellas de toda fuente de calor y protegerlas del sol.
- b) Las botellas de oxígeno se almacenarán siempre en locales distintos de las de acetileno.
- c) Mantener las botellas en posición vertical y sujetas por abrazaderas metálicas. Si esto no es posible, utilizarlas en posición inclinada cuidando que la cabeza quede en posición más alta y el grifo hacia arriba.

8.- Comprobación de equipos y medios auxiliares

Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados (andamios, cinturones de seguridad y sus anclajes...)

9.- Transporte de elementos pesados

Para el transporte de elementos pesados se tendrá presente que no se sobrepase los 50 kg. de peso.

10.- Ventilación

Ventilación suficiente natural o forzada.

11.- Dermatitis

- a) Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido comer, fumar y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar apartado.
- b) Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.

12.- Iluminación

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

13.- Retirada de protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual:

1.- Protección contra caídas

Cinturones de seguridad para trabajos en altura.

2.- Protección de la cabeza

Casco de seguridad.

3.- Protección de las extremidades y el tronco

a) Guantes de cuero.

b) Guantes, manguitos, polainas y mandiles de cuero. Las prendas de cuero deben estar curtidas al cromo, para que sean resistentes a la llama y a las chispas.

4.- Protección de los ojos

a) Gafas antiproyecciones.

b) Gafas protectoras.

2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 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".
- O.M. de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o mercancías.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción.
- Norma de carreteras 8.3-IC, de señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Los convenios colectivos sectoriales o de empresa en el sector de la construcción

Se aplicará igualmente cualquier otra disposición legal relativa a la prevención de riesgos laborales que entre en vigor durante la ejecución de la obra y que pueda afectar a la seguridad y salud en el trabajo durante su realización.

En Zaragoza a 11 de Octubre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS				
01.01	u DESMONTAJE UNIDAD INTERIOR Desmontaje mediante medios manuales de unidad interior situadas en falso techo, con medios manuales y mecánicos, vaciado y traslado a punto limpio del contenido de la unidad interior y auxiliares, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento si fuese necesario. Así como la extracción de refrigerante y su gestión.	1,00	567,92	567,92
01.02	u DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR Desmontaje mediante medios manuales de unidad exterior situada en sala de maquinas, con medios manuales y mecánicos, vaciado y traslado a punto limpio del contenido de la unidad interior y auxiliares, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento si fuese necesario. Así como la extracción de refrigerante y su gestión.	1,00	567,92	567,92
01.03	m2 FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 60x60 PERFIL VISTO Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalado y acabado. I p/p de pequeños materiales y accesorios.	31,05	18,21	565,42
01.04	m2 DESMONTAJE DE CONDUCTO RECTANGULAR. Desmontaje de conducto rectangular de aspiración y/o impulsión para las unidades interiores y exteriores existente, montado sobre soportes, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los elementos de anclaje y sujeción. Conducto en la zona de actuación.	9,00	16,33	146,97
01.05	m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPERACIÓN Demolición de falsos techos desmontables de placas de escayola, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.	31,05	8,17	253,68
TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS.....				2.101,91

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN				
SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS Y ACCESORIOS				
02.01.01	<p>u UNIDAD EXTERIOR MXZ-6F122VF</p> <p>Unidad exterior monofásica compacta, bomba de calor modelo MXZ-6F122F de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de DF, capacidad nominal refrigeración/calefacción 12,2/14 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 3,66/3,31 kW, eficiencia energética EER/COP 3,3/4,23, interiores conectables: capacidad total 50 - 130% , alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50 Hz, intensidad máxima 29.8 A, diam. t, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 54/56 dB(A), ventilador caudal de aire 63 m³/min, dimensiones (AxHxF) 1.048x950x330(+40) mm, refrigerante ecológico R32 con carga de fábrica 2,4 kg. Totalmente instalada,conexionada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Equipo dotado de bomba condensados con deposito instalada y en funcionamiento conectada a la red de desagues y al equipo en cuestión incluido conexionado electrico.</p>	1,00	5.327,21	5.327,21
02.01.02	<p>u UNIDAD INTERIOR SLZ-M35FA</p> <p>Unidad interior de cassette, modelo SLZ-M35FA de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de DF, capacidad nominal frío/calor 3,5/4,0 kW, nivel sonoro (B/M/A) 25/30/34 dB(A), dimensiones (panel) 245x570x570 (10x625x625) mm. Totalmente instalada,conexionada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Equipo dotado de bomba condensados con deposito instalada y en funcionamiento conectada a la red de desagues y al equipo en cuestión incluido conexionado electrico.</p>	5,00	992,10	4.960,50
02.01.03	<p>u CONTROL REMOTO DELUXE CON PROGRAMADOR SEMANAL</p> <p>Control remoto DELUXE con programador semanal, pantalla retro iluminada ,sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point y configuración del horario de verano. Permite controlar 1 g./16 Uds. Totalmente instalada,conexionada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, medios auxiliares y cableado electrico para conexionado.</p>	2,00	163,64	327,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS Y ACCESORIOS.....				10.614,99

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.02 TUBERIA FRIGORIFICA				
02.02.01	m TUBERÍA DOBLE COBRE FRIGORÍFICO ROLLO AISLADO D=1/4"+3/8" 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 3/8", 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).	60,00	19,37	1.162,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 TUBERIA FRIGORIFICA.....				1.162,20
SUBCAPÍTULO 02.03 RED DE DESAGÜES				
02.03.01	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.	12,00	2,46	29,52
02.03.02	m RED DE EVACUACIÓN DE CONDENSADOS PARA UNIDAD Red de evacuación de condensados, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo flexible de PVC, de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, que conecta la unidad de aire acondicionado con la red de pequeña evacuación, la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo.	60,00	3,57	214,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 RED DE DESAGÜES.....				243,72

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIÓN ELECTRICA				
02.04.01	m CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X1,5 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x1,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	100,00	7,23	723,00
02.04.03	m CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X6 (0,6/1Kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv (AS+) y sección 3x6 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	30,00	12,31	369,30
02.04.04	m CABLE BUS DE COMUNICACIONES. Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm ² de sección por hilo incluida canalización mediante Tubo PVC corrugado reforzado M 16/gp7. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	40,00	0,59	23,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIÓN ELECTRICA.....				1.115,90
SUBCAPÍTULO 02.05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA				
02.05.01	Ud CAJON INSONORIZADO PARA UNIDAD EXTERIOR TOMAS HORIZONTALES Cajón conformado a base de panel acústico de lana de roca de 50 mm de grueso para tomas de aire de unidad exterior en configuración horizontal(tomas salida y entrada aire ubicadas en fachada del centro).Su color sería blanco, dimensiones según planos y recomendaciones del fabricante del equipo. Estara dotado de zonas desmontables para poder realizar las labores de mantenimiento de nuevo según especificaciones del fabricante y patas de perfil. Totalmente instalado, montado, soportado y probado. I p/p de pequeños materiales, conducto de fibra y medios axiliares. El cajón dispondra de registro para realizar las labores de mantenimiento correctamente, al menos dos registros uno para la parte trasera del equipo y otro para la parte delantear.	1,00	996,82	996,82
02.05.02	m2 RECIBIDO DE REJILLA Recibido de rejilla metálica (tipo "tramex" s/ángulo de acero o similar, no incluida), colocada para ventilación de locales, con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de medios auxiliares.	4,32	23,09	99,75

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05.03	u REJILLA PARA TOMAS DE AIRE EQUIPOS DE CLIMA FACHADA Rejilla de lamas con malla para evitar entrada de cuerpos extraños dimensiones 1200 mm alto x 1250 mm largo totalmente instalada en fachada del centro de mayores en ubicación definida en proyecto para tomas de aire de unidad exterior. La rejilla tendrá las mismas características que las que hay instaladas para otros equipos de similares características. Color de la rejilla con un RAL idéntico o muy similar al actual en fachada. Incluidas actuaciones y/o reposiciones de la chapa corrugada de acabado de la fachada así como cualquier trabajo de herrería necesario para correcta instalación de la rejilla sin romper la estética de la fachada. I p/p de pequeños materiales, accesorios, marcos, perfilaría y medios auxiliares.	2,00	417,16	834,32
02.05.04	m3 APERTURA HUECOS >1 m2 TABIQUERÍA A MANO Apertura de huecos mayores de 1 m2, en tabiquerías de ladrillo hueco sencillo o doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.	3,00	140,44	421,32
02.05.05	m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPERACIÓN Demolición de falsos techos desmontables de placas de escayola, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.	6,50	8,17	53,11
02.05.06	m2 FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 60x60 PERFIL VISTO Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilaría vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilaría con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalado y acabado. I p/p de pequeños materiales y accesorios.	14,00	18,21	254,94
02.05.07	m2 AYUDAS DE ALBAÑILERÍA CLIMA Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: equipos de climatización, conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad alto, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	226,00	1,75	395,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE				3.055,76
TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....				16.192,57

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE				
SUBCAPÍTULO 03.01 EQUIPOS				
03.01.01	<p>u RECUPERADOR DE CALOR Caudal = 3.000 m³/h</p> <p>Recuperador de calor de flujos cruzados LUYMAR modelo UR-3400-EC o equivalente a criterio de la DF, motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo. Intercambiador de alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent. By-pass y control integrado de serie. Filtros según normativa RITE, fácilmente extraíbles. Opcional F7+F9 en impulsión. Estructura modular en chapa galvanizada. Sistema de drenaje de condensados. Aislamiento perimetral de 20mm y sandwich en techo y suelo.</p> <p>Gestión del Baypass/Free-cooling en modo manual o automático (por sondas de temperaturas, incluidas).</p> <p>Gestión manual de la velocidad de los ventiladores.</p> <p>Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer (indicación visual en display).</p> <p>Programación semanal (hasta dos arranques/paros por día).</p> <p>Mando a distancia con pantalla LCD (3 hilos)</p> <p>Medidas: 630x1550mmx1635 mm (altox anchoxfondo).</p> <p>Caudal nominal: 3.400 m³/h</p> <p>Motor: 2x1036W 230V/F/IP44</p> <p>Peso: 255 kg</p> <p>Filtros IDA 2: F6 en extracción y F6+F8 en impulsión.</p> <p>Equipo totalmente instalado,conexionado a la instalación lectrica y red de conductos, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, puesta en marcha SAT y medios auxiliares. Incluido sistema antivibratorio y soportación al techo.</p>	1,00	6.304,96	6.304,96
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 EQUIPOS.....				6.304,96
SUBCAPÍTULO 03.02 RED DE CONDUCTOS				
03.02.01	<p>m2 CONDUCTO ISOVER CLIMAVER A2 CLIMAVER A2 PLUS</p> <p>Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver A2 (nombre tradicional) - Climaver A2 Plus (nuevo nombre gama europea "Isover Clim") de Isover de 25mm de espesor o similar a criterio de la dirección facultativa, constituido por un panel de lana de vidrio hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por exterior e interior, cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0.35, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente.Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, piezas especiales, soportación y medios auxiliares.</p>	96,00	49,65	4.766,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 RED DE CONDUCTOS.....				4.766,40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.03 REJILLAS				
03.03.01	u REJILLA IMPULSIÓN 200x200 mm SIMPLE Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 200x200 y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruído, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-IC-24/26.Totalmente instalada,conexiónada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	1,00	61,00	61,00
03.03.02	u REJILLA RETORNO LAMA. H. 200x200 mm Rejilla de retorno con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruído de 200x200 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.Totalmente instalada,conexiónada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	1,00	51,86	51,86
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 REJILLAS.....				112,86
SUBCAPÍTULO 03.04 INSTALACIÓN ELECTRICA				
03.04.02	m CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X2,5 (0,6/1Kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x2,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	20,00	7,66	153,20
03.04.05	u PROGRAMADOR HORARIO Interruptor horario de tipo digital para programaciones por segundos, diarias o semanales.Instalación en carril DIN, dos módulo de anchura.Hasta 32 programas diarios o semanales.Permite programar pulsos desde 1 seg. y periodo de vacaciones de hasta 99 días que desactiva las programaciones.Activación o desactivación manual de tipo temporal o permanente.Cambio de hora invierno/verano automático para Europa, desactivado o programable.Pila de reserva de marcha de hasta 4 años.Ventana transparente precintable para evitar manipulaciones no autorizadas.Totalmente instalado dentro de cuadro ,conexiónado,probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, medios auxiliares y cableado electrico para conexiónado.	1,00	89,70	89,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 INSTALACIÓN ELECTRICA.....				242,90

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA				
03.05.01	<p>m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPERACIÓN</p> <p>Demolición de falsos techos desmontables de placas de escayola, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.</p>	95,00	8,17	776,15
03.05.02	<p>m2 FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 60x60 PERFIL VISTO</p> <p>Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.Totalmente instalado y acabado. I p/p de pequeños materiales y accesorios.</p>	45,00	18,21	819,45
03.05.03	<p>m2 AYUDAS DE ALBAÑILERIA VENTILACIÓN</p> <p>Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de ventilación formada por: equipos de ventilación, conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad alto, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p>	80,00	5,13	410,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE				2.006,00
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE.....				13.433,12

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ADECUACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA				
04.01	<p>u MODIFICACIONES EN EL CUADRO ELECTRICO SALA DE MAQUINAS</p> <p>Actuaciones sobre el CE de la sala de maquinas para alimentar los nuevos equipos de climatización instalados. Incluye protecciones magnetotérmicas y diferenciales adecuadas según indicaciones del esquema unifilar de proyecto atendiendo a las especificaciones del REBT. I p/p de cableado, punteras, pequeño material, etc....Borrero marcado adecuadamente. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p>	1,00	1.276,15	1.276,15
TOTAL CAPÍTULO 04 ADECUACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA.....				1.276,15

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS				
05.01	ud GESTIÓN DE RESIDUOS Ud.Medidas para la Gestión de Residuos incluidas en el Anexo de Gestión de Residuos. Incluida gestión del refrigerante recogido de los equipos actuales.	1,00	225,86	225,86
TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				225,86

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 MEDIDAD DE SYS				
06.01	<p>u MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>Ud. Redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y sub-contrataciones correctamente diligenciado. Adopción de las medidas de seguridad correspondientes según EBSS i p/p de materiales y medios aux iliare.</p>	1,00	144,72	144,72
TOTAL CAPÍTULO 06 MEDIDAD DE SYS				144,72

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN				
07.01	u CERTIFICADOS DE REFORMA DE LA INSTALACIÓN Certificados de instalación de la modificación de la instalación de climatización y de la modificación de la instalación eléctrico ejecutadas emitidos por instalador autorizado. Incluida memoria técnica si es prescriptivo. Incluidas la realización de las pruebas de servicio correspondientes según reglamento correspondiente, realización de los planos AS built de la instalación ejecutada y asistencia durante las inspección del servicio provincial de industria.	1,00	45,98	45,98
07.02	u INSPECCIONES Y TRAMITACIONES Realización de las inspecciones y acciones pertinentes con los organismos de control para tramitar en expediente en el departamento de industria del gobierno de Aragón de la reforma realizada, instalación térmica y baja tensión. Incluidas todas las gestiones necesarias tanto en en DGA como con las correspondientes compañías distribuidoras de y electricidad. Incluso asistencia y defensa durante la inspección.	1,00	178,50	178,50
TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN.....				224,48
TOTAL.....				33.598,81

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS.....	2.101,91	6,26
2	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....	16.192,57	48,19
3	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE.....	13.433,12	39,98
4	ADECUACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA.....	1.276,15	3,80
5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	225,86	0,67
6	MEDIDAD DE SYS.....	144,72	0,43
7	GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN.....	224,48	0,67
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		33.598,81	
RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
	13,00% Gastos generales.....	4.367,85	
	6,00% Beneficio industrial.....	2.015,93	
	SUMA DE G.G. y B.I.	6.383,78	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN SIN IVA		39.982,59	
	21,00% I.V.A.	8.396,34	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		48.378,93	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		48.378,93	

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

En Zaragoza 11 de Octubre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

- **PRECIOS UNITARIOS**

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS			
01.01	u	DESMONTAJE UNIDAD INTERIOR Desmontaje mediante medios manuales de unidad interior situadas en falso techo, con medios manuales y mecánicos, vaciado y traslado a punto limpio del contenido de la unidad interior y auxiliares, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento si fuese necesario. Así como la extracción de refrigerante y su gestión.	
		Mano de obra.....	522,56
		Resto de obra y materiales.....	45,36
		TOTAL PARTIDA	567,92
01.02	u	DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR Desmontaje mediante medios manuales de unidad exterior situada en sala de maquinas, con medios manuales y mecánicos, vaciado y traslado a punto limpio del contenido de la unidad interior y auxiliares, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento si fuese necesario. Así como la extracción de refrigerante y su gestión.	
		Mano de obra.....	522,56
		Resto de obra y materiales.....	45,36
		TOTAL PARTIDA	567,92
01.03	m2	FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 60x60 PERFIL VISTO Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalado y acabado. I p/p de pequeños materiales y accesorios.	
		Mano de obra.....	6,90
		Resto de obra y materiales.....	11,31
		TOTAL PARTIDA	18,21
01.04	m2	DESMONTAJE DE CONDUCTO RECTANGULAR. Desmontaje de conducto rectangular de aspiración y/o impulsión para las unidades interiores y exteriores existente, montado sobre soportes, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los elementos de anclaje y sujeción. Conducto en la zona de actuación.	
		Mano de obra.....	16,33
		TOTAL PARTIDA	16,33
01.05	m2	DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPERACIÓN Demolición de falsos techos desmontables de placas de escayola, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra.....	8,17
		TOTAL PARTIDA	8,17

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN			
SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS Y ACCESORIOS			
02.01.01	u	UNIDAD EXTERIOR MXZ-6F122VF Unidad exterior monofásica compacta, bomba de calor modelo MXZ-6F122F de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de DF, capacidad nominal refrigeración/calefacción 12,2/14 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 3,66/3,31 kW, eficiencia energética EER/COP 3,3/4,23, interiores conectables: capacidad total 50 - 130%, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50 Hz, intensidad máxima 29.8 A, diam. t, nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 54/56 dB(A), ventilador caudal de aire 63 m³/min, dimensiones (A x H x F) 1.048x950x330(+40) mm, refrigerante ecológico R32 con carga de fábrica 2,4 kg. Totalmente instalada, conexiónada, probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Equipo dotado de bomba condensados con depósito instalada y en funcionamiento conectada a la red de desagües y al equipo en cuestión incluido conexiónado eléctrico.	
		Mano de obra	63,53
		Resto de obra y materiales	5.263,68
		TOTAL PARTIDA	5.327,21
02.01.02	u	UNIDAD INTERIOR SLZ-M35FA Unidad interior de cassette, modelo SLZ-M35FA de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de DF, capacidad nominal frío/calor 3,5/4,0 kW, nivel sonoro (B/M/A) 25/30/34 dB(A), dimensiones (panel) 245x570x570 (10x625x625) mm. Totalmente instalada, conexiónada, probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Equipo dotado de bomba condensados con depósito instalada y en funcionamiento conectada a la red de desagües y al equipo en cuestión incluido conexiónado eléctrico.	
		Mano de obra	45,38
		Resto de obra y materiales	946,72
		TOTAL PARTIDA	992,10
02.01.03	u	CONTROL REMOTO DELUXE CON PROGRAMADOR SEMANAL Control remoto DELUXE con programador semanal, pantalla retro iluminada, sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point y configuración del horario de verano. Permite controlar 1 g./16 Uds. Totalmente instalada, conexiónada, probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, medios auxiliares y cableado eléctrico para conexiónado.	
		Mano de obra	54,45
		Resto de obra y materiales	109,19
		TOTAL PARTIDA	163,64
SUBCAPÍTULO 02.02 TUBERÍA FRIGORÍFICA			
02.02.01	m	TUBERÍA DOBLE COBRE FRIGORÍFICO ROLLO AISLADO D=1/4"+3/8" 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 3/8", 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).	
		Mano de obra	9,08
		Resto de obra y materiales	10,29
		TOTAL PARTIDA	19,37

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.03 RED DE DESAGÜES			
02.03.01	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.	
		Mano de obra.....	0,91
		Resto de obra y materiales.....	1,55
		TOTAL PARTIDA.....	2,46
02.03.02	m	RED DE EVACUACIÓN DE CONDENSADOS PARA UNIDAD Red de evacuación de condensados, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo flexible de PVC, de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, que conecta la unidad de aire acondicionado con la red de pequeña evacuación, la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo.	
		Mano de obra.....	1,82
		Resto de obra y materiales.....	1,75
		TOTAL PARTIDA.....	3,57
SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIÓN ELECTRICA			
02.04.01	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X1,5 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x1,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	5,17
		Resto de obra y materiales.....	2,06
		TOTAL PARTIDA.....	7,23
02.04.03	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X6 (0,6/1Kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv (AS+) y sección 3x6 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra.....	5,87
		Resto de obra y materiales.....	6,44
		TOTAL PARTIDA.....	12,31
02.04.04	m	CABLE BUS DE COMUNICACIONES. Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm ² de sección por hilo incluida canalización mediante Tubo PVC corrugado reforzado M 16/gp7. Totalmente instalado, conectado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0,18
		Resto de obra y materiales.....	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	0,59

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA			
02.05.01	Ud	CAJON INSONORIZADO PARA UNIDAD EXTERIOR TOMAS HORIZONTALES Cajón conformado a base de panel acústico de lana de roca de 50 mm de grueso para tomas de aire de unidad exterior en configuración horizontal (tomas salida y entrada aire ubicadas en fachada del centro). Su color sería blanco, dimensiones según planos y recomendaciones del fabricante de los equipos. Estará dotado de zonas desmontables para poder realizar las labores de mantenimiento de nuevo según especificaciones del fabricante y patas de perfil. Totalmente instalado, montado, soportado y probado. I/p/p de pequeños materiales, conducto de fibra y medios auxiliares. El cajón dispondrá de registro para realizar las labores de mantenimiento correctamente, al menos dos registros uno para la parte trasera del equipo y otro para la parte delantera.	
		Mano de obra	72,60
		Resto de obra y materiales	924,22
		TOTAL PARTIDA	996,82
02.05.02	m2	RECIBIDO DE REJILLA Recibido de rejilla metálica (tipo "framex" s/ángulo de acero o similar, no incluida), colocada para ventilación de locales, con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	22,41
		Resto de obra y materiales	0,68
		TOTAL PARTIDA	23,09
02.05.03	u	REJILLA PARA TOMAS DE AIRE EQUIPOS DE CLIMA FACHADA Rejilla de lamas con malla para evitar entrada de cuerpos extraños dimensiones 1200 mm alto x 1250 mm largo totalmente instalada en fachada del centro de mayores en ubicación definida en proyecto para tomas de aire de unidad exterior. La rejilla tendrá las mismas características que las que hay instaladas para otros equipos de similares características. Color de la rejilla con un RAL idéntico o muy similar al actual en fachada. Incluidas actuaciones y/o reposiciones de la chapa corrugada de acabado de la fachada así como cualquier trabajo de herrería necesario para correcta instalación de la rejilla sin romper la estética de la fachada. I/p/p de pequeños materiales, accesorios, marcos, periferia y medios auxiliares.	
		Mano de obra	172,40
		Resto de obra y materiales	244,76
		TOTAL PARTIDA	417,16
02.05.04	m3	APERTURA HUECOS >1 m2 TABIQUERÍA A MANO Apertura de huecos mayores de 1 m2, en tabiquerías de ladrillo hueco sencillo o doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.	
		Mano de obra	140,44
		TOTAL PARTIDA	140,44
02.05.05	m2	DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPERACIÓN Demolición de falsos techos desmontables de placas de escayola, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra	8,17
		TOTAL PARTIDA	8,17
02.05.06	m2	FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 60x60 PERFIL VISTO Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de periferia vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y periferia con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalado y acabado. I/p/p de pequeños materiales y accesorios.	
		Mano de obra	6,90
		Resto de obra y materiales	11,31
		TOTAL PARTIDA	18,21

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02.05.07	m2	AYUDAS DE ALBAÑILERIA CLIMA Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: equipos de climatización, conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad alto, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	
		Mano de obra	0,07
		Resto de obra y materiales.....	1,68
		TOTAL PARTIDA	1,75

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	----	-------------	--------

CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

SUBCAPÍTULO 03.01 EQUIPOS

03.01.01 u RECUPERADOR DE CALOR Caudal = 3.000 m3/h

Recuperador de calor de flujos cruzados LUYMAR modelo UR-3400-EC o equivalente a criterio de la DF, motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo. Intercambiador de alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent. By-pass y control integrado de serie. Filtros según normativa RITE, fácilmente extraíbles. Opcional F7+F9 en impulsión. Estructura modular en chapa galvanizada. Sistema de drenaje de condensados. Aislamiento perimetral de 20mm y sandwich en techo y suelo.

Gestión del Bay pass/Free-cooling en modo manual o automático (por sondas de temperaturas, incluidas).

Gestión manual de la velocidad de los ventiladores.

Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer (indicación visual en display).

Programación semanal (hasta dos arranques/paros por día).

Mando a distancia con pantalla LCD (3 hilos)

Medidas: 630x 1550mmx 1635 mm (altox anchox fondo).

Caudal nominal: 3.400 m3/h

Motor: 2x1036W 230V/F/IP44

Peso: 255 kg

Filtros IDA 2: F6 en extracción y F6+F8 en impulsión.

Equipo totalmente instalado, conexión a la instalación eléctrica y red de conductos, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, puesta en marcha SAT y medios auxiliares. Incluido sistema antivibratorio y soportación al techo.

Mano de obra	290,40
Resto de obra y materiales	6.014,56
TOTAL PARTIDA	6.304,96

SUBCAPÍTULO 03.02 RED DE CONDUCTOS

03.02.01 m2 CONDUCTO ISOVER CLIMAVER A2 CLIMAVER A2 PLUS

Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver A2 (nombre tradicional) - Climaver A2 Plus (nuevo nombre gama europea "Isover Clim") de Isover de 25mm de espesor o similar a criterio de la dirección facultativa, constituido por un panel de lana de vidrio hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por exterior e interior, cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0.35, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente. Totalmente instalado, conexión, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, piezas especiales, soportación y medios auxiliares.

Mano de obra	12,10
Resto de obra y materiales	37,55
TOTAL PARTIDA	49,65

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 03.03 REJILLAS			
03.03.01	u	REJILLA IMPULSIÓN 200x200 mm SIMPLE Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 200x200 y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruido, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-IC1-24/26. Totalmente instalada, conexiónada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	
		Mano de obra	18,15
		Resto de obra y materiales	42,85
		TOTAL PARTIDA	61,00
03.03.02	u	REJILLA RETORNO LAMA. H. 200x200 mm Rejilla de retorno con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 200x200 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27. Totalmente instalada, conexiónada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.	
		Mano de obra	18,15
		Resto de obra y materiales	33,71
		TOTAL PARTIDA	51,86
SUBCAPÍTULO 03.04 INSTALACIÓN ELECTRICA			
03.04.02	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X2,5 (0,6/1Kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x2,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra	5,17
		Resto de obra y materiales	2,49
		TOTAL PARTIDA	7,66
03.04.05	u	PROGRAMADOR HORARIO Interruptor horario de tipo digital para programaciones por segundos, diarias o semanales. Instalación en carril DIN, dos módulo de anchura. Hasta 32 programas diarios o semanales. Permite programar pulsos desde 1 seg. y periodo de vacaciones de hasta 99 días que desactiva las programaciones. Activación o desactivación manual de tipo temporal o permanente. Cambio de hora invierno/verano automático para Europa, desactivado o programable. Pila de reserva de marcha de hasta 4 años. Ventana transparente precintable para evitar manipulaciones no autorizadas. Totalmente instalado dentro de cuadro, conexiónado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, medios auxiliares y cableado eléctrico para conexiónado.	
		Mano de obra	18,15
		Resto de obra y materiales	71,55
		TOTAL PARTIDA	89,70
SUBCAPÍTULO 03.05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA			
03.05.01	m2	DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPERACIÓN Demolición de falsos techos desmontables de placas de escayola, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra	8,17
		TOTAL PARTIDA	8,17
03.05.02	m2	FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 60x60 PERFIL VISTO Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalado y acabado. I p/p de pequeños materiales y accesorios.	
		Mano de obra	6,90
		Resto de obra y materiales	11,31
		TOTAL PARTIDA	18,21

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03.05.03	m2	AYUDAS DE ALBAÑILERIA VENTILACIÓN	
		Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de ventilación formada por: equipos de ventilación, conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad alto, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.	
		Mano de obra	3,45
		Resto de obra y materiales.....	1,68
		TOTAL PARTIDA	5,13

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ADECUACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA			
04.01	u	MODIFICACIONES EN EL CUADRO ELECTRICO SALA DE MAQUINAS	
		Actuaciones sobre el CE de la sala de maquinas para alimentar los nuevos equipos de climatización instalados. Incluye protecciones magnetotérmicas y diferenciales adecuadas según indicaciones del esquema unifilar de proyecto atendiendo a las especificaciones del REBT. I p/p de cableado, punteras, pequeño material, etc....Borrero marcado adecuadamente. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.	
			Mano de obra..... 145,20
			Resto de obra y materiales..... 1.130,95
			TOTAL PARTIDA 1.276,15

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS	
		Ud.Medidas para la Gestión de Residuos incluidas en el Anexo de Gestión de Residuos. Inclu- da gestión del refrigerante recogido de los equipos actuales.	
		Resto de obra y materiales.....	225,86
		TOTAL PARTIDA	225,86

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 06 MEDIDAS DE SYS			
06.01	u	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	
		Ud. Redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y subcontrataciones correctamente diligenciado. Adopción de las medidas de seguridad correspondientes según EBSS i p/p de materiales y medios auxiliares.	
			Resto de obra y materiales..... 144,72
			TOTAL PARTIDA..... 144,72

CUADRO DE PRECIOS 2

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 07 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN			
07.01	u	CERTIFICADOS DE REFORMA DE LA INSTALACIÓN Certificados de instalación de la modificación de la instalación de climatización y de la modificación de la instalación eléctrica ejecutadas emitidos por instalador autorizado. Incluida memoria técnica si es prescriptivo. Incluidas la realización de las pruebas de servicio correspondientes según reglamento correspondiente, realización de los planos AS built de la instalación ejecutada y asistencia durante las inspección del servicio provincial de industria.	
		Resto de obra y materiales.....	45,98
		TOTAL PARTIDA.....	45,98
07.02	u	INSPECCIONES Y TRAMITACIONES Realización de las inspecciones y acciones pertinentes con los organismos de control para tramitar en expediente en el departamento de industria del gobierno de Aragón de la reforma realizada, instalación térmica y baja tensión. Incluidas todas las gestiones necesarias tanto en en DGA como con las correspondientes compañías distribuidoras de y electricidad. Incluso asistencia y defensa durante la inspección.	
		Mano de obra.....	54,45
		Resto de obra y materiales.....	124,05
		TOTAL PARTIDA.....	178,50

En Zaragoza 11 de Octubre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

- **PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS					
01.01	u	DESMONTAJE UNIDAD INTERIOR			
		Desmontaje mediante medios manuales de unidad interior situadas en falso techo, con medios manuales y mecánicos, vaciado y traslado a punto limpio del contenido de la unidad interior y auxiliares, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento si fuese necesario. Así como la extracción de refrigerante y su gestión.			
HORAPEON	32,000 Hr	Hora peon	16,33	522,56	
MACC	1,000 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	45,36	
TOTAL PARTIDA.....					567,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.02	u	DESMONTAJE UNIDAD EXTERIOR			
		Desmontaje mediante medios manuales de unidad exterior situada en sala de maquinas, con medios manuales y mecánicos, vaciado y traslado a punto limpio del contenido de la unidad interior y auxiliares, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento si fuese necesario. Así como la extracción de refrigerante y su gestión.			
HORAPEON	32,000 Hr	Hora peon	16,33	522,56	
MACC	1,000 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	45,36	
TOTAL PARTIDA.....					567,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.03	m2	FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 60x60 PERFIL VISTO			
		Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perflería vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y liso para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perflería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalado y acabado. I p/p de pequeños materiales y accesorios.			
P04TE050	1,050 m2	Placa yeso normal 60x60x1 cm	4,92	5,17	
P04TW023	0,800 m	Perfil primario 24x43x3600 mm	1,39	1,11	
P04TW025	1,800 m	Perfil secundario 24x43x3600 mm	1,39	2,50	
P04TW030	1,500 m	Perfil angular remates	0,85	1,28	
P04TW040	1,050 u	Pieza cuelgue	0,38	0,40	
P04TW540	1,300 u	Fijaciones	0,29	0,38	
P04TW154	1,300 u	Varilla de cuelgue 1000 mm	0,36	0,47	
HORAOFALB	0,200 Hr	Hora oficial albañilería	18,15	3,63	
HORAAYUDANTE	0,200 Hr	Hora ayudante	16,33	3,27	
TOTAL PARTIDA.....					18,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
01.04	m2	DESMONTAJE DE CONDUCTO RECTANGULAR.			
		Desmontaje de conducto rectangular de aspiración y/o impulsión para las unidades interiores y exteriores existente, montado sobre soportes, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los elementos de anclaje y sujeción. Conducto en la zona de actuación.			
HORAPEON	1,000 Hr	Hora peon	16,33	16,33	
TOTAL PARTIDA.....					16,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.05	m2	DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPERACIÓN			
		Demolición de falsos techos desmontables de placas de escayola, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
HORAPEON	0,500 Hr	Hora peon	16,33	8,17	
TOTAL PARTIDA.....					8,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS Y ACCESORIOS

02.01.01 u UNIDAD EXTERIOR MXZ-6F122VF
 Unidad exterior monofásica compacta, bomba de calor modelo MXZ-6F122F de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de DF, capacidad nominal refrigeración/calefacción 12,2/14 kW, consumo nominal refrigeración/calefacción 3,66/3,31 kW, eficiencia energética EER/COP 3,3/4,23, interiores conectables: capacidad total 50 - 130%, alimentación fases, V/ Hz 1, 220-240V/50 Hz, intensidad máxima 29.8 A, diam. t. nivel sonoro (refrigeración/calefacción) 54/56 dB(A), ventilador caudal de aire 63 m³/min, dimensiones (AxHxF) 1.048x950x330(+40) mm, refrigerante ecológico R32 con carga de fábrica 2,4 kg. Totalmente instalada,conexiónada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Equipo dotado de bomba condensados con deposito instalada y en funcionamiento conectada a la red de desagües y al equipo en cuestión incluido conexiónado eléctrico.

HORAOFELEC	0,500 Hr	Hora oficial electricista	18,15	9,08	
MACC003	0,100 UD	Pequeño material electrico, punteras, soportaciones,etc..	247,44	24,74	
MESC0DA001	1,000	BOMBA CONDENSADOS SAUERMANN SI-33	108,33	108,33	
MACC	0,750 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	34,02	
HORAOFCLIMA	3,000 Hr	Hora oficial clima	18,15	54,45	
MMITUE005	1,000 Ud	MXZ-6F122VF	5.096,59	5.096,59	

TOTAL PARTIDA..... 5.327,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

02.01.02 u UNIDAD INTERIOR SLZ-M35FA
 Unidad interior de cassette, modelo SLZ-M35FA de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de DF, capacidad nominal frío/calor 3,5/4,0 kW, nivel sonoro (B/M/A) 25/30/34 dB(A), dimensiones (panel) 245x570x570 (10x625x625) mm. Totalmente instalada,conexiónada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares. Equipo dotado de bomba condensados con deposito instalada y en funcionamiento conectada a la red de desagües y al equipo en cuestión incluido conexiónado eléctrico.

HORAOFELEC	0,500 Hr	Hora oficial electricista	18,15	9,08	
MACC003	0,100 UD	Pequeño material electrico, punteras, soportaciones,etc..	247,44	24,74	
MESC0DA001	1,000	BOMBA CONDENSADOS SAUERMANN SI-33	108,33	108,33	
MACC	0,750 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	34,02	
HORAOFCLIMA	2,000 Hr	Hora oficial clima	18,15	36,30	
MIMITUI010	1,000 Ud	SLZ-M35FA	779,63	779,63	

TOTAL PARTIDA..... 992,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.01.03 u CONTROL REMOTO DELUXE CON PROGRAMADOR SEMANAL
 Control remoto DELUXE con programador semanal, pantalla retro iluminada ,sonda de temperatura integrada, modo vigilia, retorno automático de consigna, Dual Set Point y configuración del horario de verano. Permite controlar 1 g./16 Uds. Totalmente instalada,conexiónada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, medios auxiliares y cableado electrico para conexiónado.

MMIT001	1,000 Ud	PAR-40MMA	70,72	70,72	
HORAOFCLIMA	1,000 Hr	Hora oficial clima	18,15	18,15	
MACC	0,200 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	9,07	
P15GB070	20,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5 gris libre halógenos	0,54	10,80	
P15GW010	60,000 m	Conductor H07Z1-k (AS) 1,5 mm2 Cu	0,31	18,60	
HORAOFELEC	2,000 Hr	Hora oficial electricista	18,15	36,30	

TOTAL PARTIDA..... 163,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.04	u	CONTROL REMOTO PARA SISTEMA DE CLIMA Control remoto simplificado modelo PAC-YT52CRA de MITSUBISHI ELECTRIC o equivalente a criterio de la DF, características: tamaño: 70x 10x 14.5 mm, Dual Set Point (consultar modelos disponibles), sonda de temperatura integrada, pantalla LCD retroiluminada, límites de temperatura configurables desde el propio control remoto. Totalmente instalada,conexiónada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, medios auxiliares y cableado eléctrico para conexiónado.			
HORAOFCLIMA	1,000 Hr	Hora oficial clima	18,15	18,15	
MACC	0,200 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	9,07	
P15GB070	20,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5 gris libre halógenos	0,54	10,80	
P15GW010	60,000 m	Conductor H07Z1-k (AS) 1,5 mm2 Cu	0,31	18,60	
HORAOFELEC	2,000 Hr	Hora oficial electricista	18,15	36,30	
MANDO04	1,000	PAC-YT52CRA	68,06	68,06	

TOTAL PARTIDA..... 160,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.02 TUBERÍA FRIGORÍFICA

02.02.01	m	TUBERÍA DOBLE COBRE FRIGORÍFICO ROLLO AISLADO D=1/4"+3/8" 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 3/8", 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).			
P21TD010	1,050 m	Tubo cobre frigorífico doble aislado rollo D=1/4" + 3/8"	5,48	5,75	
HORAOFCLIMA	0,500 Hr	Hora oficial clima	18,15	9,08	
MACC	0,100 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	4,54	

TOTAL PARTIDA..... 19,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.02.02	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,soportada,conexiónada y en funcionamiento; i/p.p. de piezas (codos, tes manguitos, etc).			
P21TD020	1,050 m	Tubo cobre frigorífico doble aislado rollo D=1/4" + 1/2"	7,35	7,72	
HORAOFCLIMA	0,300 Hr	Hora oficial clima	18,15	5,45	
MACC	0,100 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	4,54	

TOTAL PARTIDA..... 17,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

02.02.03	m	TUBERÍA DOBLE COBRE FRIGORÍFICO ROLLO AISLADO D=3/8"+3/4" 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 3/4", con pared de 1 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,soportada,conexiónada y en funcionamiento; i/p.p. de piezas (codos, tes manguitos, etc).; i/p.p. de piezas (codos, tes manguitos, etc).			
P21TD050	1,050 m	Tubo cobre frigorífico doble aislado rollo D=3/8" + 3/4"	12,43	13,05	
HORAOFCLIMA	0,300 Hr	Hora oficial clima	18,15	5,45	
MACC	0,100 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	4,54	

TOTAL PARTIDA..... 23,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

02.02.04	u	DERIVACIÓN FRIGORÍFICA 2 TOMAS Derivación de la línea frigorífica modelo CMY-Y62-G-E de MITSUBISHI ELECTRIC o similar a criterio de la Dirección facultativa, de 2 salidas.Totalmente instalada,conexiónada,probada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.			
MMIT003	1,000 Ud	CMY-Y62-G-E	55,47	55,47	
HORAOFCLIMA	2,000 Hr	Hora oficial clima	18,15	36,30	
MACC	0,300 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	13,61	

TOTAL PARTIDA..... 105,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.05	Kg	CARGA DE R410			
		Carga de refrigerante R410 en equipo de climatización mediante equipos y utilajes necesarios por personal especializados. Incluidas tasas y similares. i/p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.			
MATREFRIG001	1,000 Kg	Refrigerante R410	18,15	18,15	
HORAOFCLIMA	0,100 Hr	Hora oficial clima	18,15	1,82	
MACC	0,100 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	4,54	
TOTAL PARTIDA.....					24,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.03 RED DE DESAGÜES

02.03.01	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.			
MATCONDENS005	1,000 m	Tubo PVC serie B junta pegada 32 mm	1,27	1,27	
MATCONDENS006	0,300 u	Codo M-H 87° PVC serie B junta pegada 32 mm	0,72	0,22	
MATCONDENS007	0,100 u	Manguito H-H PVC serie B junta pegada 32 mm	0,59	0,06	
HORAOFICAL	0,050 Hr	Hora oficial font/cal	18,15	0,91	
TOTAL PARTIDA.....					2,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03.02	m	RED DE EVACUACIÓN DE CONDENSADOS PARA UNIDAD			
		Red de evacuación de condensados, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo flexible de PVC, de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, que conecta la unidad de aire acondicionado con la red de pequeña evacuación, la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo.			
MATCONDENS001	0,500 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción	0,16	0,08	
MATCONDENS002	1,050 m	Tubo de PVC flexible, de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor	1,24	1,30	
MATCONDENS003	0,016 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	13,67	0,22	
MATCONDENS004	0,008 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,94	0,15	
HORAOFICAL	0,100 Hr	Hora oficial font/cal	18,15	1,82	
TOTAL PARTIDA.....					3,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

02.04.01	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X1,5 (0,6/1Kv)			
		MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x1,5 mm ² . para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
HORAOFEELEC	0,150 Hr	Hora oficial electricista	18,15	2,72	
HORAAYUDANTE	0,150 Hr	Hora ayudante	16,33	2,45	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,64	0,64	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,23	
U30JA115	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x1,5 (Cu)	0,79	1,19	
TOTAL PARTIDA.....					7,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

02.04.02	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X4 (0,6/1Kv)			
		MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x4 mm ² . para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
HORAOFEELEC	0,150 Hr	Hora oficial electricista	18,15	2,72	
HORAAYUDANTE	0,150 Hr	Hora ayudante	16,33	2,45	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,64	0,64	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,23	
U30JA125	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x4 (Cu)	1,70	2,55	
TOTAL PARTIDA.....					8,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.03	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X6 (0,6/1Kv) Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv (AS+) y sección 3x6 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
HORAOFELEC	0,170 Hr	Hora oficial electricista	18,15	3,09	
HORAAYUDANTE	0,170 Hr	Hora ayudante	16,33	2,78	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,64	0,64	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,26	
U30JA130	2,000 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x6 (Cu) (AS+)	2,77	5,54	
TOTAL PARTIDA.....					12,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

02.04.04	m	CABLE BUS DE COMUNICACIONES. Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm ² de sección por hilo incluida canalización mediante Tubo PVC corrugado reforzado M 16/gp7. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.			
MMIT004	1,000 Ud	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm ²	0,00	0,00	
P15GC010	1,000 m	Tubo PVC corrugado reforzado M 16/gp7 negro	0,41	0,41	
HORAOFELEC	0,010 Hr	Hora oficial electricista	18,15	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					0,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA

02.05.01	Ud	CAJON INSONORIZADO PARA UNIDAD EXTERIOR TOMAS HORIZONTALES Cajón conformado a base de panel acústico de lana de roca de 50 mm de grueso para tomas de aire de unidad exterior en configuración horizontal(tomas salida y entrada aire ubicadas en fachada del centro).Su color sería blanco, dimensiones según planos y recomendaciones del fabricante del equipos. Estara dotado de zonas desmontables para poder realizar las labores de mantenimiento de nuevo según especificaciones del fabricante y patas de perfil. Totalmente instalado, montado, soportado y probado. I p/p de pequeños materiales, conducto de fibra y medios auxiliares. El cajón dispondra de registro para realizar las labores de mantenimiento correctamente, al menos dos registros uno para la parte trasera del equipo y otro para la parte delantera.			
MALB001	2,000 Ud	Cajon insonorizado	454,84	909,68	
MALB002	1,150 m2	Panel lana de vidrio Climaver Neto 25 mm 3,0x1,19 m	12,64	14,54	
HORAOFALB	4,000 Hr	Hora oficial albañilería	18,15	72,60	
TOTAL PARTIDA.....					996,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.05.02	m2	RECIBIDO DE REJILLA Recibido de rejilla metálica (tipo "tramex" s/ángulo de acero o similar, no incluida), colocada para ventilación de locales, con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de medios auxiliares.			
A01JF006	0,010 M3	MORTERO CEMENTO M5	68,34	0,68	
HORAOFALB	0,650 Hr	Hora oficial albañilería	18,15	11,80	
HORAPEON	0,650 Hr	Hora peon	16,33	10,61	
TOTAL PARTIDA.....					23,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05.03	u	REJILLA PARA TOMAS DE AIRE EQUIPOS DE CLIMA FACHADA Rejilla de lamas con malla para evitar entrada de cuerpos extraños dimensiones 1200 mm alto x 1250 mm largo totalmente instalada en fachada del centro de mayores en ubicación definida en proyecto para tomas de aire de unidad exterior. La rejilla tendra las mismas características que las que hay instaladas para otros equipos de similares características. Color de la rejilla con un RAL idéntico o muy similar al actual en fachada. Incluidas actuaciones y/o reposiciones de la chapa corrugada de acabado de la fachada así como cualquier trabajo de herrería necesario para correcta instalación de la rejilla sin romper la estética de la fachada. I p/p de pequeños materiales, accesorios, marcos, perfilera y medios auxiliares.			
U22AG610	2,000 M2	Celosía metá ventilac 60x1,5 mm	77,02	154,04	
HORACERRAJERO	5,000 Hr	Hora oficial cerrajero	18,15	90,75	
HORAAYUDANTE	5,000 Hr	Hora ayudante	16,33	81,65	
MACC	2,000 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	90,72	

TOTAL PARTIDA..... 417,16

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

02.05.04	m3	APERTURA HUECOS >1 m2 TABIQUERÍA A MANO Apertura de huecos mayores de 1 m2, en tabiquerías de ladrillo hueco sencillo o doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.			
HORAPEON	8,600 Hr	Hora peon	16,33	140,44	

TOTAL PARTIDA..... 140,44

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.05.05	m2	DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPERACIÓN Demolición de falsos techos desmontables de placas de escayola, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
HORAPEON	0,500 Hr	Hora peon	16,33	8,17	

TOTAL PARTIDA..... 8,17

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02.05.06	m2	FALSO TECHO PVL REGISTRABLE 60x60 PERFIL VISTO Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalado y acabado. I p/p de pequeños materiales y accesorios.			
P04TE050	1,050 m2	Placa yeso normal 60x60x1 cm	4,92	5,17	
P04TW023	0,800 m	Perfil primario 24x43x3600 mm	1,39	1,11	
P04TW025	1,800 m	Perfil secundario 24x43x3600 mm	1,39	2,50	
P04TW030	1,500 m	Perfil angular remates	0,85	1,28	
P04TW040	1,050 u	Pieza cuelgue	0,38	0,40	
P04TW540	1,300 u	Fijaciones	0,29	0,38	
P04TW154	1,300 u	Varilla de cuelgue 1000 mm	0,36	0,47	
HORAOFALB	0,200 Hr	Hora oficial albañilería	18,15	3,63	
HORAAYUDANTE	0,200 Hr	Hora ayudante	16,33	3,27	

TOTAL PARTIDA..... 18,21

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05.07	m2	AYUDAS DE ALBAÑILERIA CLIMA Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: equipos de climatización, conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad alto, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.			
malb003	0,015 m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	62,02	0,93	
malb004	0,006 m ³	Agua.	1,25	0,01	
malb005	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	31,48	0,60	
malb006	0,006 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	23,16	0,14	
HORAOFALB	0,002 Hr	Hora oficial albañilería	18,15	0,04	
HORAAYUDANTE	0,002 Hr	Hora ayudante	16,33	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE					
SUBCAPÍTULO 03.01 EQUIPOS					
03.01.01	u	RECUPERADOR DE CALOR Caudal = 3.000 m3/h Recuperador de calor de flujos cruzados LUYMAR modelo UR-3400-EC o equivalente a criterio de la DF, motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo. Intercambiador de alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent. By-pass y control integrado de serie. Filtros según normativa RITE, fácilmente extraíbles. Opcional F7+F9 en impulsión. Estructura modular en chapa galvanizada. Sistema de drenaje de condensados. Aislamiento perimetral de 20mm y sandwich en techo y suelo. Gestión del Bay pass/Free-cooling en modo manual o automático (por sondas de temperaturas, incluidas). Gestión manual de la velocidad de los ventiladores. Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer (indicación visual en display). Programación semanal (hasta dos arranques/paros por día). Mando a distancia con pantalla LCD (3 hilos) Medidas: 630x1550mmx1635 mm (altoxanchoxfondo). Caudal nominal: 3.400 m3/h Motor: 2x 1036W 230V/F/IP44 Peso: 255 kg Filtros IDA 2: F6 en extracción y F6+F8 en impulsión. Equipo totalmente instalado,conexionado a la instalación lectrice y red de conductos, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, puesta en marcha SAT y medios auxiliares. Incluido sistema antivibratorio y soportación al techo.			
PLUYMAR001	1,000 U	UR-3400-EC	5.878,48	5.878,48	
HORAOFVENT	16,000 Hr	Hora oficial ventilación/conductos	18,15	290,40	
MACC	3,000 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	136,08	
TOTAL PARTIDA.....					6.304,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 RED DE CONDUCTOS

03.02.01	m2	CONDUCTO ISOVER CLIMAVER A2 CLIMAVER A2 PLUS Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver A2 (nombre tradicional) - Climaver A2 Plus (nuevo nombre gama europea "Isover Clim") de Isover de 25mm de espesor o similar a criterio de la dirección facultativa, constituido por un panel de lana de vidrio hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por exterior e interior, cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0.35, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, piezas especiales, soportación y medios auxiliares.			
P21DCF035	1,150 m2	Panel lana de vidrio Climaver A2-Climaver A2 Plus 25 mm 3,0x1,19	16,29	18,73	
P21DCF050	1,500 u	Cinta de aluminio Climaver 50 m	11,25	16,88	
P21DCF315	0,500 u	Soporte metálico acero galvanizado sujeción a forjado	3,87	1,94	
HORAOFVENT	0,351 Hr	Hora oficial ventilación/conductos	18,15	6,37	
HORAAYUDANTE	0,351 Hr	Hora ayudante	16,33	5,73	
TOTAL PARTIDA.....					49,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02.02	m	TUBO PLÁSTICO FLEXIBLE D=200 mm Conducto formado por tubo flexible plástico de paredes en PVC autoextinguible reforzadas con espiral en cable de acero, de diámetro 200/203 mm; suspendido o fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, cinta o masilla de sellado, anclajes, fijaciones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.			
P21DCX050	1,100 m	Tubo Flexible Plástico D=203 mm	4,34	4,77	
HORAOFVENT	0,100 Hr	Hora oficial ventilación/conductos	18,15	1,82	
TOTAL PARTIDA.....					6,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 03.03 REJILLAS

03.03.01 u REJILLA IMPULSIÓN 200x200 mm SIMPLE					
Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 200x200 y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extruido, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26. Totalmente instalada, conexiónada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.					
P21DRS010	1,000 u	Rejilla impulsión 200x200 mm simple	8,83	8,83	
HORAOFVENT	1,000 Hr	Hora oficial ventilación/conductos	18,15	18,15	
MACC	0,750 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	34,02	
TOTAL PARTIDA.....					61,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS

03.03.02 u REJILLA RETORNO LAMA. H. 200x200 mm					
Rejilla de retorno con lamas fijas a 45° fabricada en aluminio extruido de 200x200 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27. Totalmente instalada, conexiónada y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios y medios auxiliares.					
P21DRR010	1,000 u	Rejilla retorno 200x200 mm	11,03	11,03	
HORAOFVENT	1,000 Hr	Hora oficial ventilación/conductos	18,15	18,15	
MACC	0,500 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	22,68	
TOTAL PARTIDA.....					51,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.03.03 u REJILA TOMA DE AIRE EXTERIOR					
Rejilla de lamas con malla para evitar entrada de cuerpos extraños dimensiones 400 mm alto x 400 mm largo totalmente instalada en fachada del centro de mayores en ubicación definida en proyecto para toma de aire exterior para el sistema de ventilación. Color de la rejilla con un RAL idéntico o muy similar al actual en fachada. Incluidas actuaciones y/o reposiciones de la chapa corrugada de acabado de la fachada así como cualquier trabajo de herrería necesarias para correcta instalación de la rejilla sin romper la estética de la fachada. I p/p de pequeños materiales, accesorios, marcos, perfilera y medios auxiliares.					
U22AG610	1,000 M2	Celosía metá ventilac 60x1,5 mm	77,02	77,02	
HORACERRAJERO	5,000 Hr	Hora oficial cerrajero	18,15	90,75	
HORAAYUDANTE	5,000 Hr	Hora ayudante	16,33	81,65	
MACC	1,000 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	45,36	
TOTAL PARTIDA.....					294,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.03.04 u REJILLA SALIDA DE AIRE					
Rejilla de lamas con malla para evitar entrada de cuerpos extraños dimensiones 400 mm alto x 400 mm largo totalmente instalada en fachada del centro de mayores en ubicación definida en proyecto para salida de aire del sistema de ventilación. Color de la rejilla con un RAL idéntico o muy similar al actual en fachada. Incluidas actuaciones y/o reposiciones de la chapa corrugada de acabado de la fachada así como cualquier trabajo de herrería necesarias para correcta instalación de la rejilla sin romper la estética de la fachada. I p/p de pequeños materiales, accesorios, marcos, perfilera y medios auxiliares.					
U22AG610	1,000 M2	Celosía metá ventilac 60x1,5 mm	77,02	77,02	
HORACERRAJERO	5,000 Hr	Hora oficial cerrajero	18,15	90,75	
HORAAYUDANTE	5,000 Hr	Hora ayudante	16,33	81,65	
MACC	1,000 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	45,36	
TOTAL PARTIDA.....					294,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
03.04.01	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X1,5 (0,6/1Kv)			
		MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x1,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
HORAOFEEC	0,150 Hr	Hora oficial electricista	18,15	2,72	
HORAAYUDANTE	0,150 Hr	Hora ayudante	16,33	2,45	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,64	0,64	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,23	
U30JA115	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x1,5 (Cu)	0,79	1,19	
TOTAL PARTIDA.....					7,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
03.04.02	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X2,5 (0,6/1Kv)			
		Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x2,5 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,64	0,64	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,23	
U30JA120	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x2,5 (Cu)	1,08	1,62	
HORAOFEEC	0,150 Hr	Hora oficial electricista	18,15	2,72	
HORAAYUDANTE	0,150 Hr	Hora ayudante	16,33	2,45	
TOTAL PARTIDA.....					7,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.04.03	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 3X4 (0,6/1Kv)			
		MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 3x4 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
HORAOFEEC	0,150 Hr	Hora oficial electricista	18,15	2,72	
HORAAYUDANTE	0,150 Hr	Hora ayudante	16,33	2,45	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,64	0,64	
U30JW900	0,700 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,23	
U30JA125	1,500 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x4 (Cu)	1,70	2,55	
TOTAL PARTIDA.....					8,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.04.04	m	CIRCUITO ELÉC. P. C. 4X6 (0,6/1Kv)			
		Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv (AS+) y sección 3x6 mm2. para pública concurrencia, en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
HORAOFEEC	0,170 Hr	Hora oficial electricista	18,15	3,09	
HORAAYUDANTE	0,170 Hr	Hora ayudante	16,33	2,78	
U30JW121	1,000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,64	0,64	
U30JW900	0,800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,33	0,26	
U30JA130	2,000 MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 2x6 (Cu) (AS+)	2,77	5,54	
TOTAL PARTIDA.....					12,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04.05	u	PROGRAMADOR HORARIO Interrupor horario de tipo digital para programaciones por segundos, diarias o semanales. Instalación en carril DIN, dos módulo de anchura. Hasta 32 programas diarios o semanales. Permite programar pulsos desde 1 seg. y periodo de vacaciones de hasta 99 días que desactiva las programaciones. Activación o desactivación manual de tipo temporal o permanente. Cambio de hora invierno/verano automático para Europa, desactivado o programable. Pila de reserva de marcha de hasta 4 años. Ventana transparente precintable para evitar manipulaciones no autorizadas. Totalmente instalado dentro de cuadro ,conexionado, probado y en funcionamiento. I p/p de pequeños materiales, accesorios, medios auxiliares y cableado eléctrico para conexionado.			
P15FM030	1,000 u	Interrupor horario mod. program. DATA MICRO ORBIS	45,48	45,48	
MACC	0,200 UD	Pequeños material y fungibles	45,36	9,07	
P15GB070	20,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5 gris libre halógenos	0,54	10,80	
P15GW010	20,000 m	Conductor H07Z1-k (AS) 1,5 mm2 Cu	0,31	6,20	
HORAOFELEC	1,000 Hr	Hora oficial electricista	18,15	18,15	
TOTAL PARTIDA.....					89,70

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.05 OBRA CIVIL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA

03.05.01	m2	DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPERACIÓN Demolición de falsos techos desmontables de placas de escayola, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
HORAPEON	0,500 Hr	Hora peon	16,33	8,17	
TOTAL PARTIDA.....					8,17

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

03.05.02	m2	FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 60x60 PERFIL VISTO Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 60x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalado y acabado. I p/p de pequeños materiales y accesorios.			
P04TE050	1,050 m2	Placa yeso normal 60x60x 1 cm	4,92	5,17	
P04TW023	0,800 m	Perfil primario 24x43x3600 mm	1,39	1,11	
P04TW025	1,800 m	Perfil secundario 24x43x3600 mm	1,39	2,50	
P04TW030	1,500 m	Perfil angular remates	0,85	1,28	
P04TW040	1,050 u	Pieza cuelgue	0,38	0,40	
P04TW540	1,300 u	Fijaciones	0,29	0,38	
P04TW154	1,300 u	Varilla de cuelgue 1000 mm	0,36	0,47	
HORAOFALB	0,200 Hr	Hora oficial albañilería	18,15	3,63	
HORAAYUDANTE	0,200 Hr	Hora ayudante	16,33	3,27	
TOTAL PARTIDA.....					18,21

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.05.03	m2	AYUDAS DE ALBAÑILERIA VENTILACIÓN Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de ventilación formada por: equipos de ventilación, conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad alto, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.			
malb003	0,015 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	62,02	0,93	
malb004	0,006 m³	Agua.	1,25	0,01	
malb005	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	31,48	0,60	
malb006	0,006 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	23,16	0,14	
HORAOFALB	0,100 Hr	Hora oficial albañilería	18,15	1,82	
HORAAYUDANTE	0,100 Hr	Hora ayudante	16,33	1,63	
TOTAL PARTIDA.....					5,13

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ADECUACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA					
04.01	u	MODIFICACIONES EN EL CUADRO ELECTRICO SALA DE MAQUINAS			
		Actuaciones sobre el CE de la sala de maquinas para alimentar los nuevos equipos de climatización instalados. Incluye protecciones magnetotérmicas y diferenciales adecuadas según indicaciones del esquema unifilar de proyecto atendiendo a las especificaciones del REBT. I p/p de cableado, punteras, pequeño material, etc....Borrero marcado adecuadamente. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.			
P15FJ050	3,000 u	Diferencial 40 A/2P/300 mA tipo AC	141,51	424,53	
P15FJ110	1,000 u	Diferencial 40 A/4P/300 mA tipo AC	223,43	223,43	
P15FK110	3,000 u	PIA 2x40 A, 6/10 kA curv a C	70,57	211,71	
P15FK190	1,000 u	PIA 3x40 A, 6/10 kA curv a C	99,28	99,28	
HORAOFELEC	8,000 Hr	Hora oficial electricista	18,15	145,20	
P15AE090	20,000 m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 4x6 mm2 Cu	8,60	172,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.276,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS					
05.01	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS Ud.Medidas para la Gestión de Residuos incluidas en el Anexo de Gestión de Residuos. Incluida gestión del refrigerante recogido de los equipos actuales.			
MRESIDUOS	1,000 UD	GESTION RESIDUOS	225,86	225,86	
TOTAL PARTIDA.....					225,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 MEDIDAD DE SYS					
06.01	u	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD			
		Ud. Redacción de plan de seguridad y salud, apertura del centro de trabajo, libro de visitas y subcontrataciones correctamente diligenciado. Adopción de las medidas de seguridad correspondientes según EBSS i p/p de materiales y medios auxiliares.			
MDOCPLANSEC	1,000 UD	PLAN DE SEGURIDAD	62,02	62,02	
MDOCMEDIDAS	1,000 UD	MEDIDAS	82,70	82,70	
		TOTAL PARTIDA.....			144,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CLIMATIZACIÓN DEL CENTRO DE MAYORES SAN JOSE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN

07.01	u	CERTIFICADOS DE REFORMA DE LA INSTALACIÓN Certificados de instalación de la modificación de la instalación de climatización y de la modificación de la instalación eléctrica ejecutadas emitidos por instalador autorizado. Incluida memoria técnica si es prescriptivo. Incluidas la realización de las pruebas de servicio correspondientes según reglamento correspondiente, realización de los planos AS built de la instalación ejecutada y asistencia durante las inspección del servicio provincial de industria.			
MDOCCERTTER	1,000 UD	CERTIFICADO INSTALACIONES TERMICAS	22,99	22,99	
MDOCCERTELEC	1,000 UD	CERTIFICADO BAJA TENSION	22,99	22,99	
TOTAL PARTIDA.....					45,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.02	u	INSPECCIONES Y TRAMITACIONES Realización de las inspecciones y acciones pertinentes con los organismos de control para tramitar en expediente en el departamento de industria del gobierno de Aragón de la reforma realizada, instalación térmica y baja tensión. Incluidas todas las gestiones necesarias tanto en en DGA como con las correspondientes compañías distribuidoras de y electricidad. Incluso asistencia y defensa durante la inspección.			
MDOCCARITE	1,000	OCA RITE	124,05	124,05	
HORAOFICAL	3,000 Hr	Hora oficial font/cal	18,15	54,45	
TOTAL PARTIDA.....					178,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

En Zaragoza 11 de Octubre de 2023,

SERVICIO CONSERVACIÓN
ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo.: José Iván Marzo Lario
Ingeniero técnico Industrial

ASISTENCIA TÉCNICA EXTERNA



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

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

- **PLANOS**

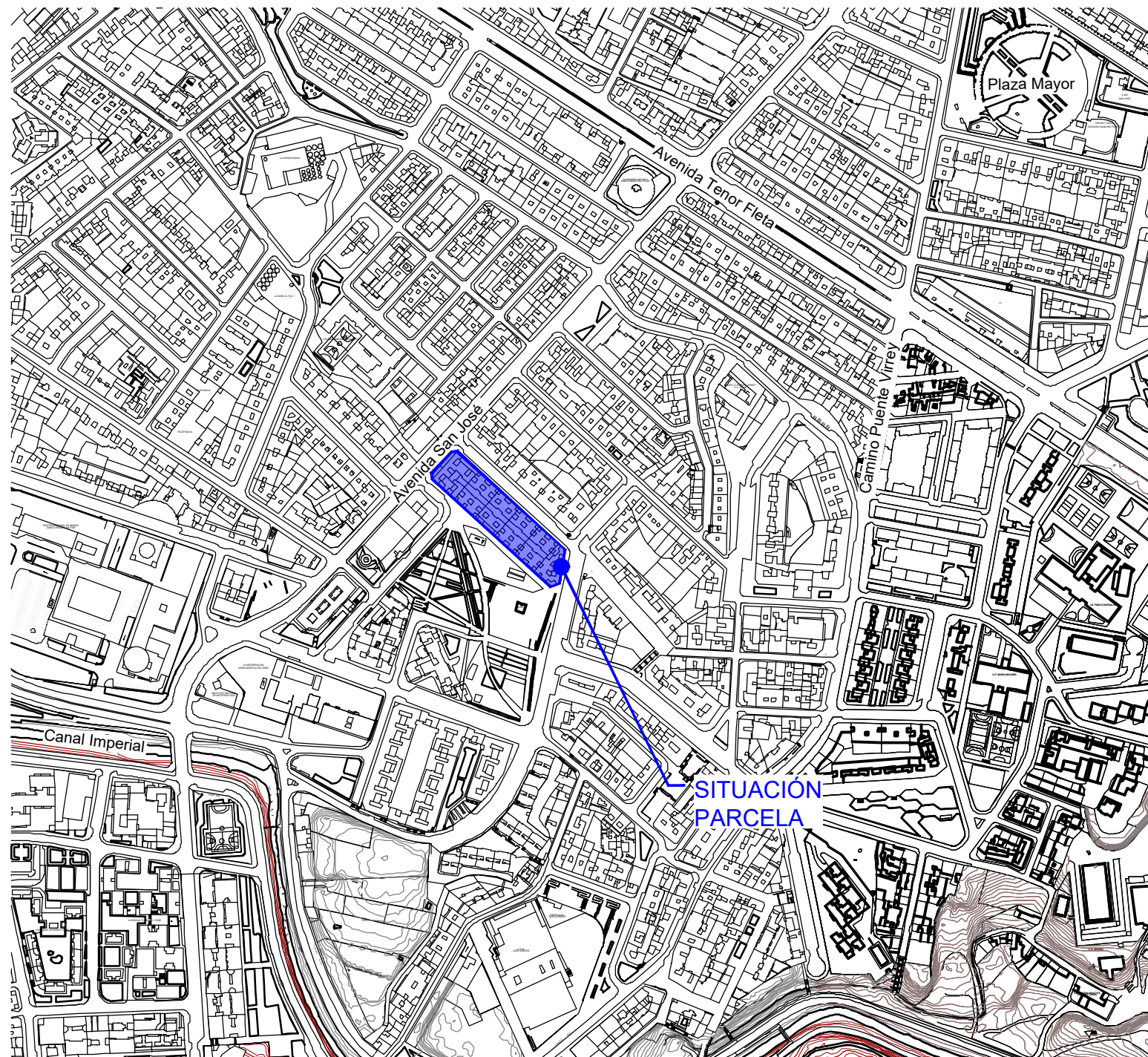
**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA
DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA
AULA 6 Y CAFETERIA DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE
MAYORES DE SAN JOSE.**

22 – 045 – SJO MAYORES EFIC ICL – P1

REM: 119 – CENTRO CONVIVENCIA MAYORES SAN JOSE

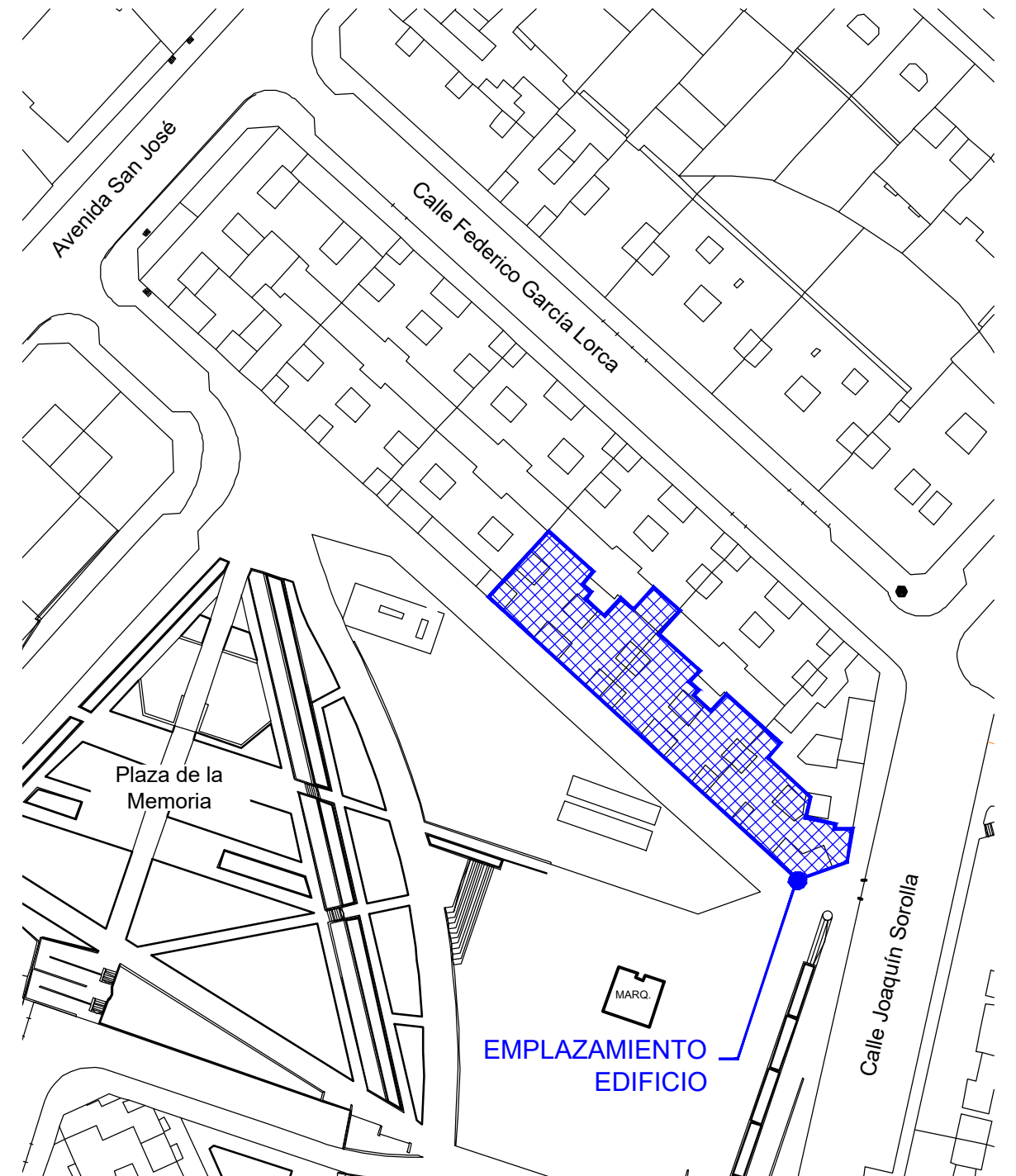
LISTADO DE PLANOS

O.01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
EA.02	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. ESTADO ACTUAL
IC.03	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. ESTADO REFORMADO
IC.04	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. RED DE CONDENSADOS
IC.05	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN. ESTADO REFORMADO
IC.06	ESQUEMA DE PRINCIPIO CONTROL Y TUBERÍAS CLIMATIZACIÓN. ESQUEMA UNIFILAR DE BAJA TENSIÓN



SITUACIÓN

Esc. 1:5000



EMPLAZAMIENTO

Esc. 1:1000



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

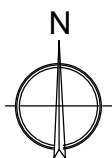
PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSÉ

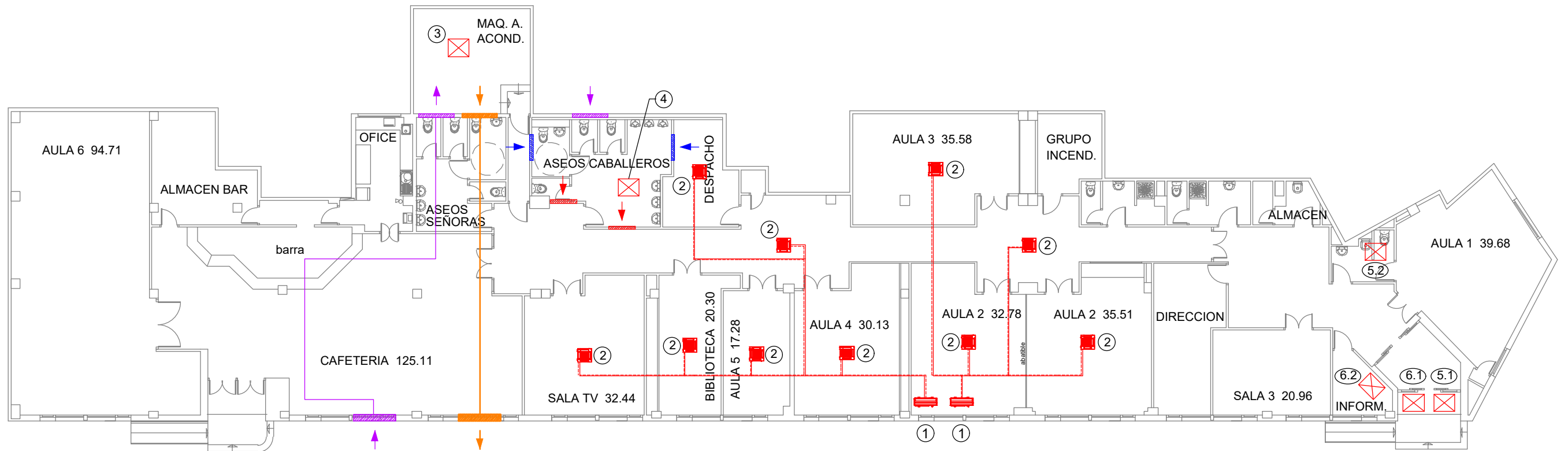
PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

0.01

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: V/E	OCTUBRE 2023 REM: 119
IDENTIFICADOR:				





LEYENDA	
①	UNIDAD EXTERIOR MXZ - 6F122VF-E1
②	UNIDAD INTERIOR CASSETTE SLZ-M25FA
③	UNIDAD EXTERIOR
④	UNIDAD INTERIOR
⑤.1	UNIDAD EXTERIOR 1X1
⑤.2	UNIDAD INTERIOR CONDUCTOS
⑥.1	UNIDAD EXTERIOR 1X1
⑥.2	UNIDAD INTERIOR SPLIT

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DOLMEN
INGENIERÍA
ARQUITECTURA

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE

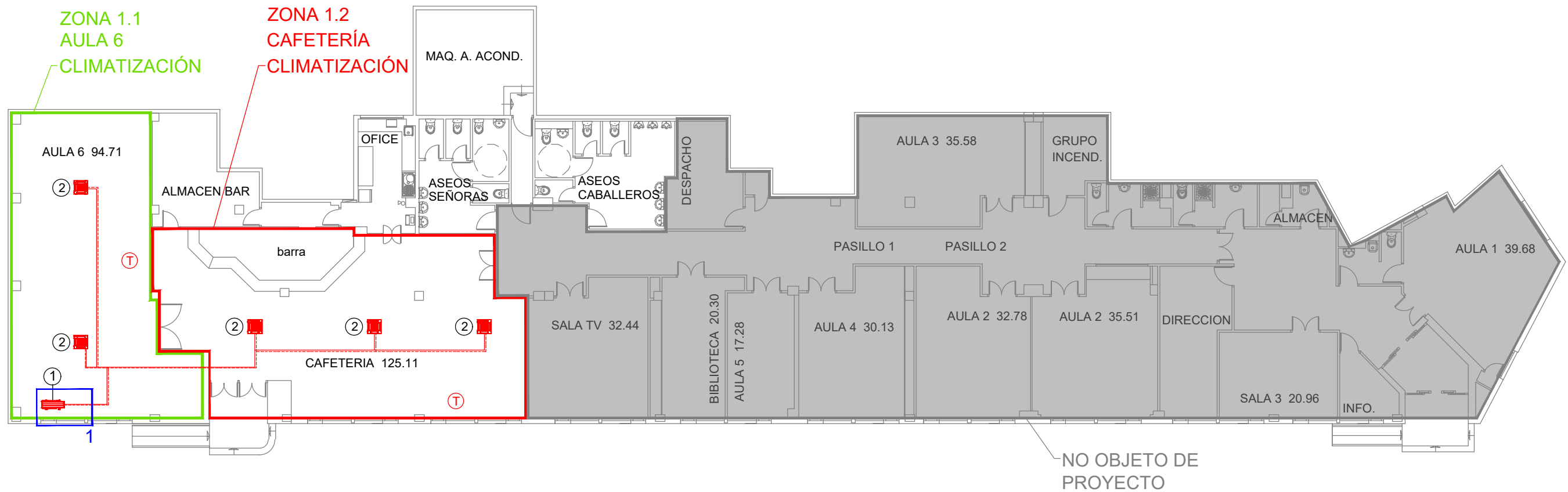
PLANO:

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. ESTADO ACTUAL EA.02

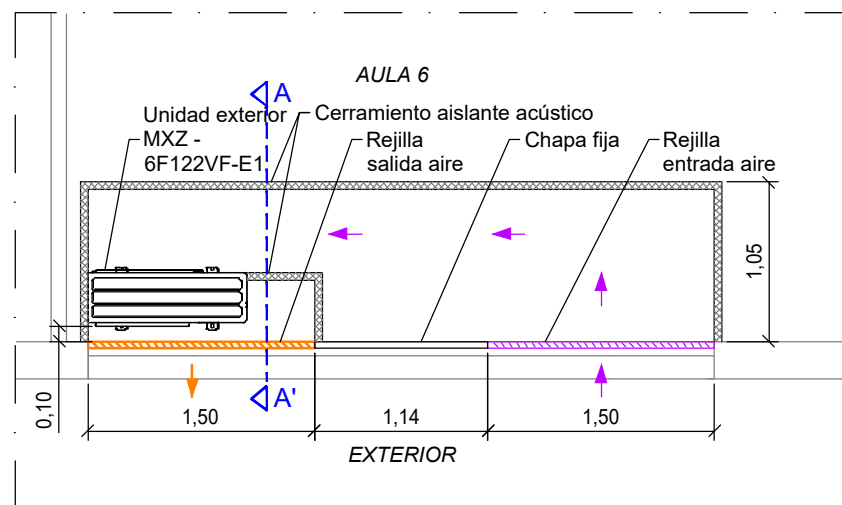
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>J. Marzo</i> JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>A. Bernad</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:200	OCTUBRE 2023 REM: 119
IDENTIFICADOR:				

LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
Ⓣ	TERMOSTATO MODELO PAR - 40MMA
---	TUBERÍAS FRIGORÍFICAS (Ø s/g esquema de ppio)

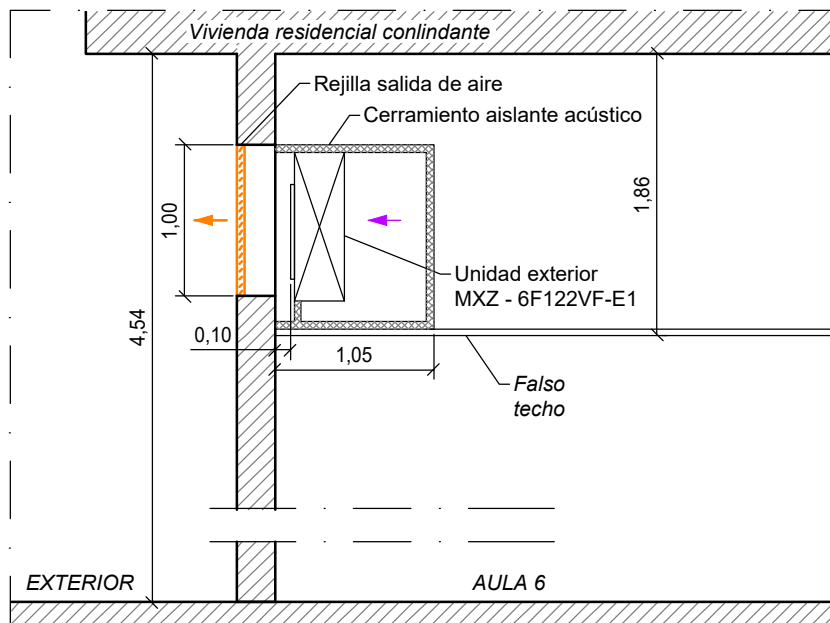
DENOMINACIÓN EQUIPOS CLIMATIZACIÓN	
①	UNIDAD EXTERIOR MXZ - 6F122VF-E1
②	UNIDAD INTERIOR CASSETTE SLZ-M35FA



PLANTA DISTRIBUCIÓN
Esc. 1:200

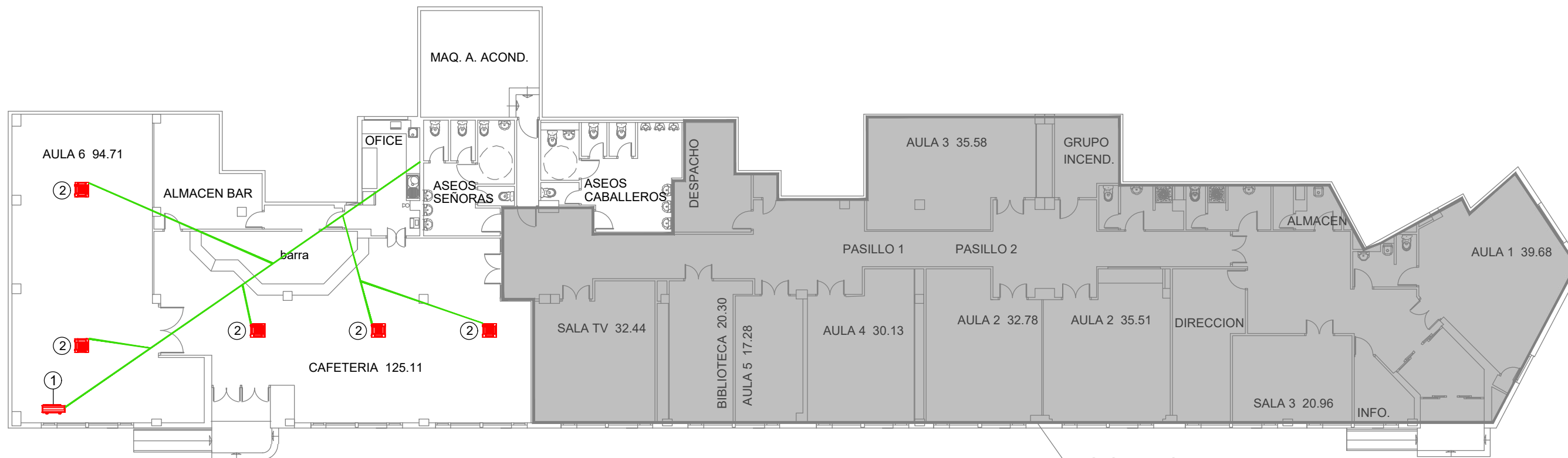


ZONA ACTUACIÓN 1
Esc. 1:50




SECCIÓN A - A'
Esc. 1:50

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>J. Masera</i> JOSÉ IVÁN MARZO LARIO TEC. GRADO SUP.:	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>Alberto Hernández Bernad</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD ESCALA: 1/200 OCTUBRE 2023	REM: 119
IDENTIFICADOR:		



PLANTA DISTRIBUCIÓN
Esc. 1:200

LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
	TUBERÍA PVC Ø32 RED CONDENSADOS
NOTAS:	
-	UNIDADES INTERIORES Y EXTERIORES ESTARÁN DOTADAS DE BOMBA DE CONDENSADOS

DENOMINACIÓN EQUIPOS CLIMATIZACIÓN	
①	UNIDAD EXTERIOR MXZ - 6F122VF-E1
②	UNIDAD INTERIOR CASSETTE SLZ-M35FA

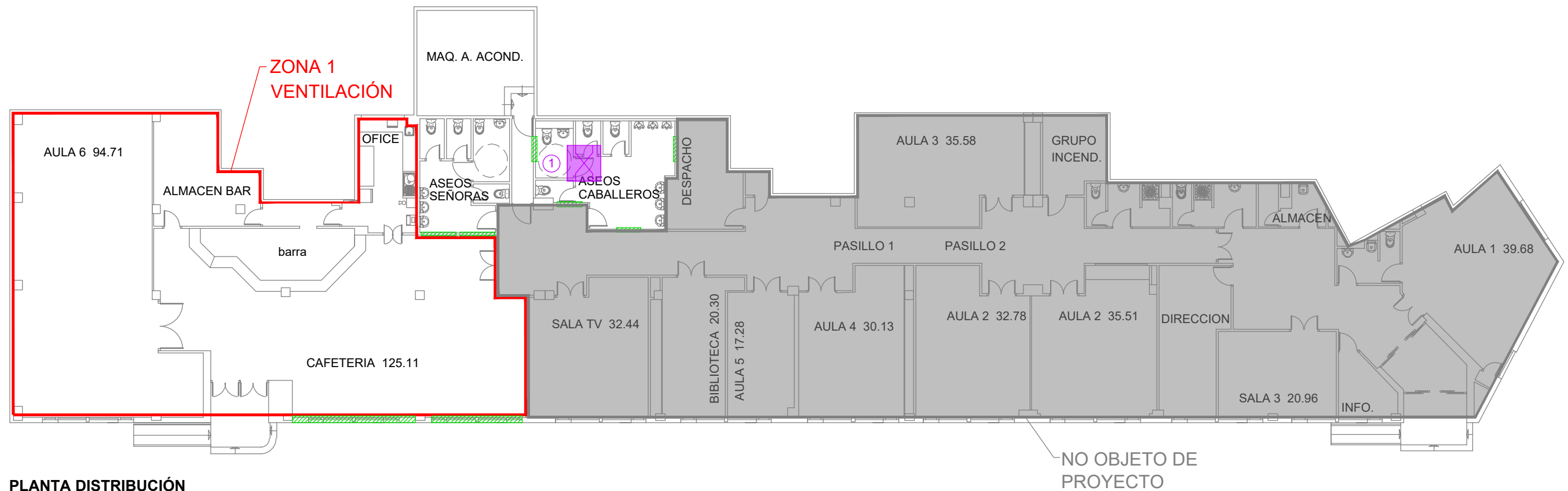


DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE

PLANO: **IC.04**
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. RED DE CONDENSADOS

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:200
IDENTIFICADOR:	OCTUBRE 2023 REM: 119



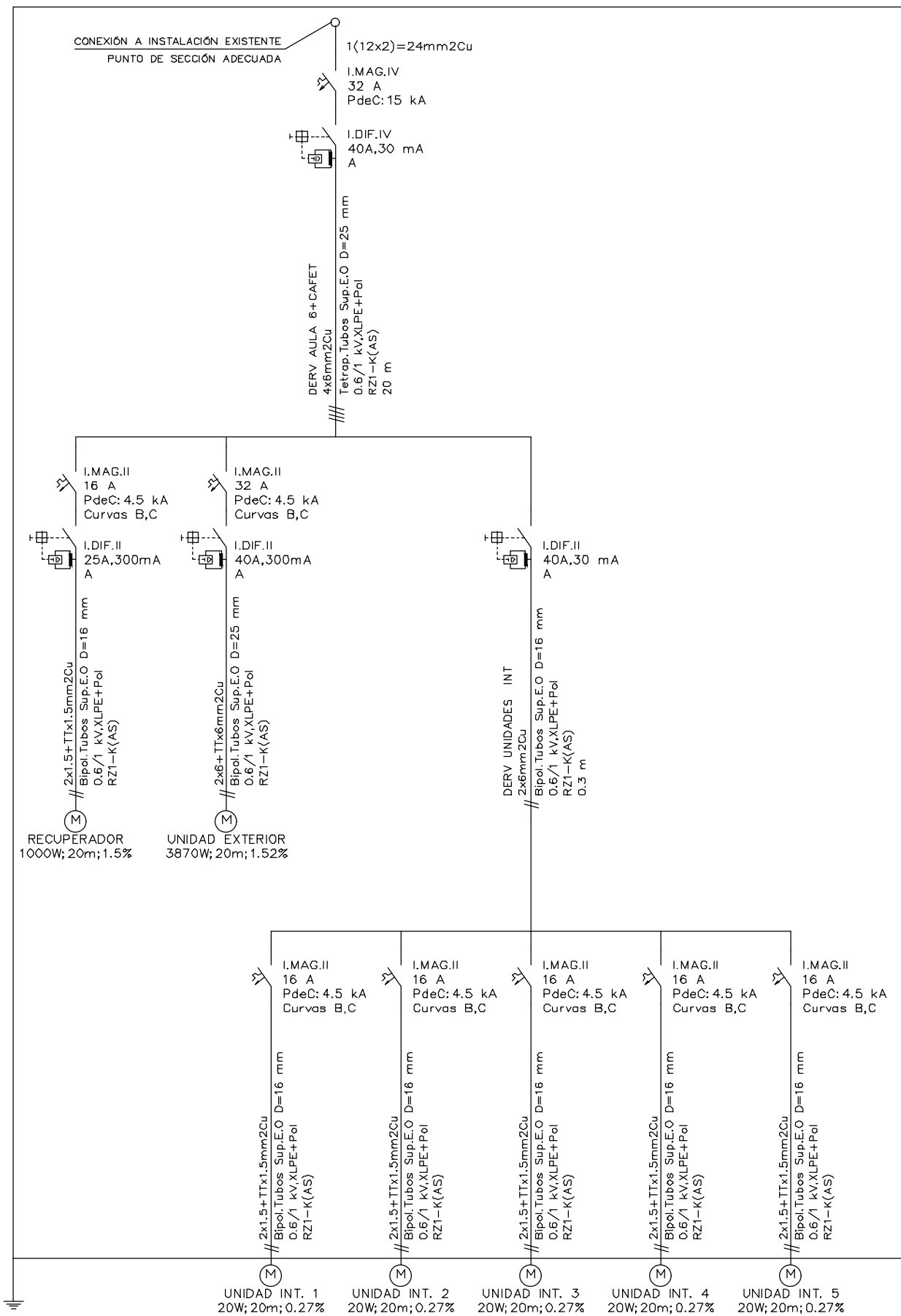
PLANTA DISTRIBUCIÓN
Esc. 1:200

LEYENDA VENTILACIÓN	
①	RECUPERADOR DE CALOR LUYMAR UR-3400
▨	PUNTO CONEXIÓN A RED CONDUCTOS EXISTENTE
NOTAS:	
- EL RECUPERADOR SE CONECTARÁ A LA RED DE CONDUCTOS EXISTENTE CON CONDUCTO DE FIBRA DE DIMENSIONES ADECUADAS	

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  JOSÉ IVÁN MARZO LARIO	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:200
IDENTIFICADOR:	OCTUBRE 2023 REM: 119

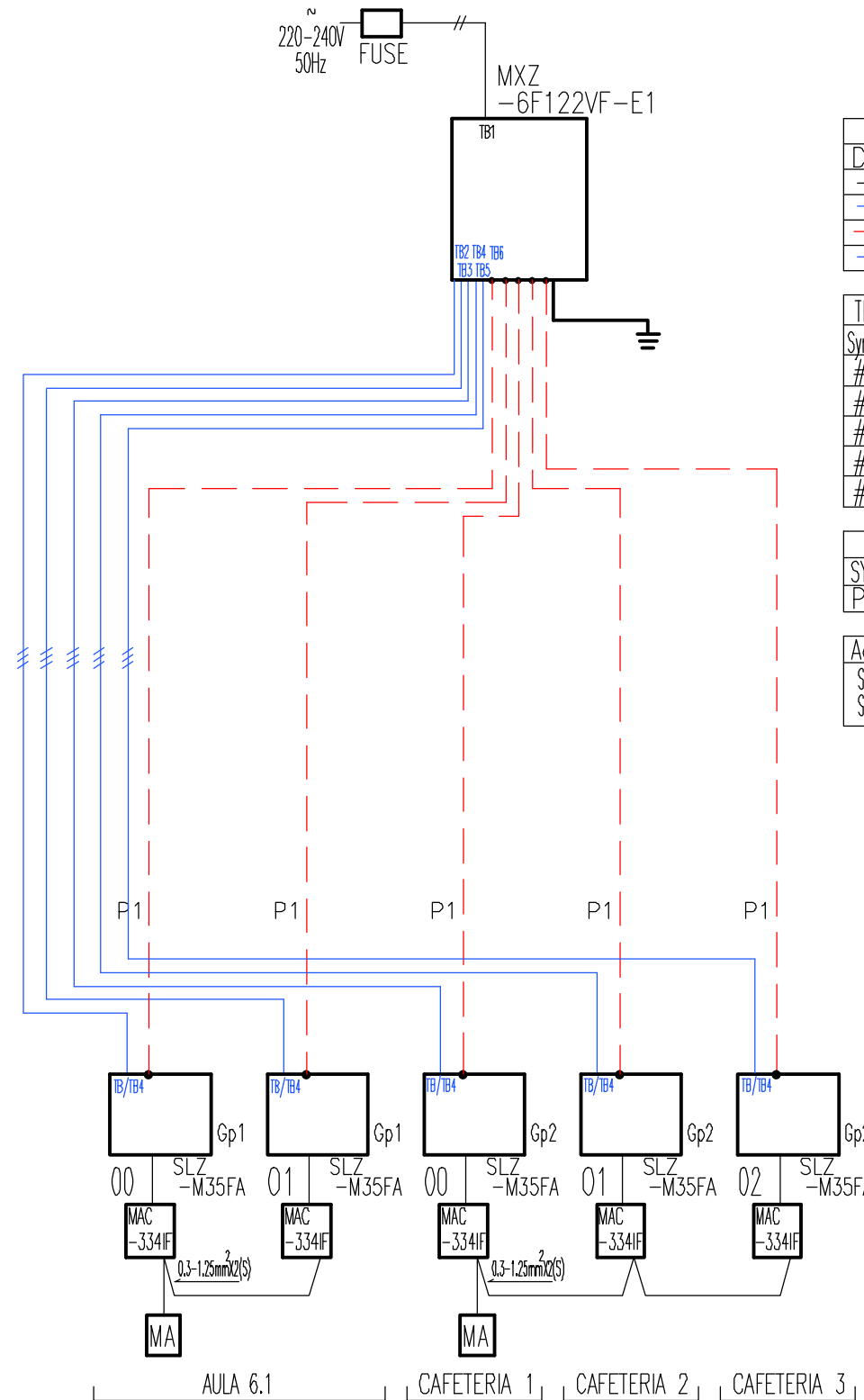
ESQUEMA UNIFILAR BAJA TENSIÓN

Cuadro General de Mando y Protección SISTEMA DE CLIMA Y VENTILACIÓN



ESQUEMA DE PRINCIPIO CLIMATIZACIÓN

SYSTEM SCHEMATIC DWG.
CITY MULTI SISTEMA 1



DISPLAY	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	LIQUID PIPE/GAS PIPE SIZE
P1	6.35 / 9.52

Address	Additional Refrigerant
SISTEMA 1	0.0 kg
SISTEMA 2	0.0 kg



GERENCIA DE URBANISMO
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO DE CONSERVACIÓN
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGETICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DEL CENTRO DE CONVIVENCIA DE MAYORES DE SAN JOSE

PLANO: **IC.06**
ESQUEMA DE PRINCIPIO CLIMATIZACIÓN Y ESQUEMA UNIFILAR DE BAJA TENSIÓN

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal <i>J. Masera</i> JOSÉ IVÁN MARZO LARIO TEC. GRADO SUP.:	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica <i>Alberto Hernández Bernad</i> ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD ESCALA: S/E OCTUBRE 2023
IDENTIFICADOR: REM: 119	

Appropriate Circuit Protection Device in accordance with local government regulations are mandatory required such as GFI(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.
Grounding required between Outdoor Unit and Indoor Unit(s).
Warning: HVRF pipe size is dependent on pipe length, please confirm before implementation.