



PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN PARA UNA FASE 1 DE LA PRIMERA PLANTA DEL CENTRO DE SALUD JAIME VERA DE COSLADALA (MADRID).

AUTOR DEL PROYECTO: D. Miguel A. Gómez Serra
COLEGIADO N° 3.257 CE

MADRID, JULIO 2024

ÍNDICE DEL PROYECTO.

DOCUMENTO 1: MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Objeto del proyecto.

1.2.- Propiedad de la instalación.

1.3.- Autor del proyecto.

1.4.- Empresa Instaladora.

1.5.- Descripción del Edificio, emplazamiento y características estructurales.

1.6.- Descripción de los cerramientos.

2.- NORMATIVA.

3.- HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.

4.- COMBUSTIBLE ELEGIDO

5. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE

5.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente

5.1.2.- Condiciones interiores de cálculo.

5.1.2.- Exigencia de calidad del aire interior

5.1.3.- Filtros de aire exterior

5.1.4.- Caudal de extracción

5.2.- Exigencia de higiene

5.2.1. Limpieza de conductos.

5.3.- Exigencia de calidad del ambiente acústico.

6. EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

7.- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor/frío. SELECCIÓN DEL SISTEMA, Necesidades de calor/frío.

7.1.- Cargas térmicas y ventilación

7.2.- Distribución de Fancoils

8.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA en la generación de frío/calor y justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control. REGULACIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA.

8.1.-Regulación

9.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA en las redes de tuberías y conductos

9.1- Aislamiento térmico de redes de tuberías.

9.2.- Aislamiento térmico de redes de conductos.

9.3.- Justificación de la EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA de los equipos para el transporte de fluidos. CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LAS BOMBAS DE CIRCULACIÓN

9.4.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA en las redes de tuberías y conductos. RED DE DISTRIBUCIÓN.

9.4.1.- Redes de tubería de agua fría/caliente

9.4.2.- Redes de conductos de aire

10.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.

11.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE SEGURIDAD. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

11.1.- Generalidades

11.2.- Alimentación

11.3. -Vaciado

11.4.-Circuitos cerrados

11.5.-Dilatación.

11.6.-Filtración

12.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE SEGURIDAD. Aplicación Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código técnico de la edificación y su DB SI Seguridad en caso de incendio.

12.1.-Superficies calientes

13.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE SEGURIDAD. MEDICIÓN Y SEÑALIZACIÓN

13.1.-Señalización

13.2.- Medición

14.- CUADRO Y LÍNEAS ELÉCTRICAS

14.1. Estimación de cargas eléctricas

14.2. Cuadro eléctrico

14.3. Líneas eléctricas.

15. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

16.-CONCLUSIÓN.

ANEXO 1 GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS DE OBRAS

2.1. Residuos asimilables a urbanos

2.2. Escombros

2.3. Residuos industriales inertes

2.4. Residuos peligrosos

3. VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

5.1. Generalidades

5.2. Hormigón

5.3. Madera

5.4. Metales

5.5. Residuos especiales

5.6. Embalajes y plásticos

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

7. MANIPULACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

9. CONCLUSIÓN

DOCUMENTO 2: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- INTRODUCCIÓN

2.- OBJETO

3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1.- DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

3.2.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

3.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

4.- RIESGOS GENERALES

4.1.- RIESGOS PROFESIONALES

4.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

5.1.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PROTECCIONES COLECTIVAS

FORMACIÓN

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5.2.- PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

6.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

6.1.- ANDAMIOS

6.2.- ESCALERAS DE MANO

6.3.- MAQUINARIA EN GENERAL

6.4.- SOLDADURA ELÉCTRICA

6.5.- SOLDADURA OXIACETILÍNICA

6.6.- PEQUEÑA MAQUINARIA.

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.- GENERALIDADES

- 1.1.- Alcance de los trabajos.**
- 1.2 Planificación y coordinación.**
- 1.3 Acopio de materiales.**
- 1.4. Inspección y medidas previas al montaje.**
- 1.5. Planos, catálogos y muestras.**
- 1.6. Cooperación con otros contratistas.**
- 1.7 Protección de los materiales en la obra.-**
- 1.8. Limpieza.**
- 1.9. Energía eléctrica y agua.**
- 1.10. Protección de partes en movimiento y elementos sometidos a altas temperaturas.**
- 1.11. Manguitos pasamuros.**
- 1.12. Ruidos y vibraciones**
- 1.13. Aspectos técnicos comunes**
 - 1.13.1. Aspectos comunes relativos a seguridad y sanidad**
 - 1.13.2. Comunes relativos a la fiabilidad y duración**
 - 1.13.3. Comunes relativos al rendimiento energético**
- 1.14 Limpieza de canalizaciones**
- 1.15. Señalización.**
- 1.16. Identificación.**

2.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Alimentación de agua.

Vaciado.

Expansión.

Filtración.

3.- AISLAMIENTO TÉRMICO.

4.- VÁLVULAS.

5.- CONDUCTOS DE AIRE

6.- BOMBAS DE CIRCULACIÓN DE AGUA.

7.- EQUIPOS Y COMPONENTES DE LA RED DE AIRE

8.- VÁLVULAS DE SEGURIDAD.

9.- ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

9.1. Generalidades

9.2. Termómetros

9.3. Manómetros

9.4. Sondas de inmersión

10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

10.1. Cables RZ1-K (AS) 0,6/1 kV

10.2. Cables de tensión nominal 750 V (libre de halógenos)

10.3. Canalizaciones eléctricas

10.3.1. Tubos de acero

10.3.2. Tubos rígidos de PVC

10.3.3. Tubos flexibles de PVC

10.4. Cajas de registro

10.4.1. Cajas para instalación empotrada

10.4.2. Cajas aislantes para instalación superficial

10.5. Cuadros eléctricos

10.5.1. Envolvente metálica

10.5.2. Disposición de aparatos

10.5.3. Cableados.

10.5.4. Esquemas eléctricos

10.5.5. Rótulos de identificación

10.5.6. Interruptores automáticos magnetotérmicos

10.5.7. Interruptores automáticos diferenciales

10.5.8. Interruptores y conmutadores manuales

10.5.9. Contactores

10.5.10. Transformadores de intensidad

11.- CONTROL DE CALIDAD

11.1. Control para recepción de equipos y materiales

11.1.1. Generalidades

11.1.2. Homologación de equipos y materiales

11.1.3. Certificado de presión

11.1.4. Información técnica

11.1.5. Placa de características

11.1.6. Instalaciones eléctricas

11.2. Pruebas

11.2.1. Generalidades

11.2.2. Pruebas parciales

11.2.3. Pruebas en equipos

11.2.4. Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos

11.2.5. Pruebas en redes de tuberías

11.2.6. Pruebas de libre dilatación

11.2.7. Bombas circuladoras

11.2.8. Pruebas de elementos de seguridad

11.2.9. Pruebas de elementos de control y regulación

11.2.10. Pruebas de la instalación eléctrica

11.2.11. Otras pruebas

11.3. Puesta en servicio

12.- PRESCRIPCIONES VALORATIVAS

12.1. Sistema y forma de medir las distintas unidades de obra

12.2. Sistema y forma de valorar las distintas unidades de obra

12.3. Precios contradictorios

12.4. Equipos

12.5. Tuberías y aislamiento

12.6. Valvulería y accesorios

12.7. Instalación eléctrica

12.8. Sistema de control

12.9. Obra civil

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 5: PLANOS

- 1 Situación**
- 2 Distribución de locales y fancoils**
- 3 Circuitos hidráulicos**
- 4 Conductos**
- 5 Rejillas, difusores y reguladores de caudal**
- 6 Luminaria**
- 7 Esquema unifilar**

DOCUMENTO 6: VARIOS

- 6.1. Anexo Cálculo cargas térmicas**
- 6.2. Anexo Bomba de Recirculación agua**
- 6.3. Anexo fancoils**
- 6.4. Anexo recuperador**
- 6.5. Anexo Rejilas y reguladores de caudal**
- 6.6. Anexo Cálculo de conductos**

DOCUMENTO 1

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Objeto del proyecto.

El presente Proyecto tiene por objeto describir el cambio de las instalaciones de distribución y emisión del calor y frío, así como a instalación de unos recuperadores de calor en una cuarta parte de la planta primera del **Centro de Salud Jaime Vera, sito en la Avenida de España, 130 de Coslada (Madrid)**, así como la descripción y justificación de los elementos y equipos que se instalarán, para distribuir la energía térmica necesaria para los servicios de climatización

Por tratarse de una **reforma** que conlleva un cambio tubería de distribución y elementos terminales, se mantendrá el resto de la instalación en las mismas condiciones en que se encuentra en la actualidad. No es objeto del presente proyecto ni de la reforma proyectada el cambio o modificación de la sala de distribución ni de las bombas de calor existentes, por lo que según el artículo 2 del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, no será necesaria la aplicación del RITE de estas instalaciones no modificadas. Se cumplirán las exigencias del RITE y el buen funcionamiento y correcta integración de las partes comunes e individuales que no son objeto de la reforma. En particular, la instalación existente cumplirá como mínimo con lo establecido en el Real Decreto 1618/1980 de 4 de julio, para lo cual se verifica en aquellas zonas comunes, visitables y vistas la existencia de aislamiento adecuado. Los demás aspectos de este Real Decreto (regulación y control, mantenimiento...), se mejoran con el cumplimiento del nuevo reglamento, ya que están incluidos en la reforma de la instalación.

Las instalaciones se han diseñado y calculado para que durante su funcionamiento y uso se reduzca en lo posible el uso de la energía convencional y por tanto las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos. En el desarrollo de este proyecto se ha tenido especial cuidado en cumplir los **requisitos** de rendimiento energético óptimo en cualquier régimen de funcionamiento, aislamiento térmico de equipos y conducciones, regulación y control de las instalaciones que garanticen el mantenimiento de las condiciones de diseño previstas, así como el ajuste de los consumos de energía en función de la variación de la demanda, el aprovechamiento en lo posible de las energías renovables, la recuperación de energía.

1.2.- Propiedad de la instalación.

Este proyecto ha sido encargado al Hospital Universitario del Henares con CIF S2800538G con domicilio en Avenida Marie Curie s/n (28822) de Coslada (Madrid), actuando en su representación D. Ignacio Martínez Jover como Director Gerente del Hospital Universitario del Henares

1.3.- Autor del proyecto.

El autor del presente proyecto es D. Miguel A. Gómez Serra, Ingeniero de Minas cuyo nº de colegiado es el 3257 del Colegio Oficial del Centro con DNI 50837656-C domiciliado en la calle Doctor Fleming, 44 - 9ª planta – piso 919; 28036-Madrid.

1.4.- Empresa Instaladora.

La Empresa Instaladora que se encargará de la ejecución de los trabajos que se proyectan en la presente documentación técnica estará registrada para la realización de trabajos de instalaciones térmicas en edificios.

1.5.- Descripción del Edificio, emplazamiento y características estructurales.

Se trata de un edificio con planta baja, planta primera y planta segunda que se utiliza como centro de salud. En todas las plantas se desarrollan los trabajos correspondientes al centro de salud, y donde se dispone por lo tanto de recepción, zonas de espera, servicios, y los locales de enfermería y medicina donde se atiende a las personas que acuden al centro. En planta baja se dispone de los equipos de producción de frío y calor y otras instalaciones.

El edificio está climatizado mediante climatizadores que impulsan aire frío o caliente al interior del edificio a través de conductos.

1.6- Descripción de los cerramientos.

Por ser edificio existente, se han de estimar las características de los cerramientos para el cálculo de cargas térmicas.

2.- NORMATIVA.

Para todo lo concerniente al diseño de detalle, construcción, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones objeto del Proyecto, se tendrán en cuenta todos los reglamentos, normas y especificaciones que le sean de aplicación y en especial los siguientes:

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

CORRECCIÓN DE ERRORES DEL RD 1027/2007, DE 20 de julio PUBLICADO EN BOE NUM 51 de jueves 28 de febrero de 2008

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS, APROBADO POR EL REAL DECRETO 1027/2007, DE 20 DE JULIO.

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS (Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre de 1961-B.O.E. de 7 de Diciembre de 1961).

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN Y SUS ITC-BT (Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 - B.O.E. nº 224 de miércoles 18 de septiembre de 2002)

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código técnico de la edificación (CTE) y su DB SI Seguridad en caso de incendio.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Con carácter complementario, LAS NORMAS UNE RECOGIDAS EN LA ITE 01.0 Y EN EL APÉNDICE 01.1 DEL RITE.

NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

UNE 100.000 TERMINOLOGÍA
UNE 100.153 VIBRACIONES
UNE 100.020 SALAS DE MÁQUINAS
UNE 100.155 VASOS DE EXPANSIÓN
UNE 100.171 AISLAMIENTO
UNE 100.030 LEGIONELA

3.- HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.

El edificio está destinado a uso sanitario (Centro de salud), por lo que los periodos de funcionamiento de la instalación de calefacción que nos ocupa son los normales de cualquier comunidad de vecinos. Según los datos facilitados el horario es de 8 h a 22 h durante todos meses, aun cuando la propiedad cambie los inicios y finales del horario de calefacción según sus propias necesidades y condiciones climatológicas particulares alargando o acortando dichos horarios. En cualquier caso la propiedad podrá establecer siempre que quiera otro horario y periodo, que mejor se adapte a sus costumbres y necesidades.

4.- COMBUSTIBLE ELEGIDO

Para producción de Frío/calor utilizaremos las bombas de calor existentes. Con lo que el combustible utilizado será electricidad.

5. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE

5.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

5.1.1.- Condiciones interiores de cálculo.

El edificio está destinado a oficinas donde se considera que las personas que las habitan desarrollan una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15%. Los valores de temperatura operativa y humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la siguiente tabla.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
	24	21	50

Se pretende mantener unas condiciones de temperatura en el interior de los distintos locales similares a las actuales, para lo cual se incorporan nuevos equipos y sistemas de regulación automática.

5.1.2.- Exigencia de calidad del aire interior

El edificio en cuestión tiene uso hospitalario, por lo que la categoría de calidad de aire interior que se debe alcanzar es como mínimo IDA 1

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario para alcanzar las categorías IDA 1, los calculamos según método indirecto de caudal de aire exterior por persona indicado en la tabla 1.4.2.1 “caudales de aire exterior, en dm^3/s por persona” del Reglamento de instalaciones térmicas en edificios. En el caso de IDA 1 el caudal mínimo de aire exterior por persona será de $20 \text{ dm}^3/\text{s}$,

Teniendo en cuenta la superficie total, el caudal de ventilación debe ser de $3.160 \text{ m}^3/\text{h}$, para lo cual, se dispondrá de un sistema de ventilación para aporte de suficiente caudal de aire exterior, que evite en los distintos locales la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. En nuestro caso se instalará 1 Recuperador de $3100 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.1.3.- Filtros de aire exterior

La calidad de aire exterior es ODA 1 (aire puro que se ensucia solo temporalmente por ejemplo con polen)

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF (*)+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Por lo anterior cada recuperador de calor llevará acoplado filtro como mínimo tipo F9.

5.1.4.- Caudal de aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Centro de Salud	AE 1

5.2.- Exigencia de higiene

5.2.1. Limpieza de conductos.

En aquellos equipos que se sustituyan, las redes de conductos previstos para la introducción del aire necesario estarán equipados con las aperturas de servicio necesarias de acuerdo con la UNE-ENV 12097. En su instalación se preverán las aperturas necesarias para garantizar la correcta aplicación de las operaciones futuras de mantenimiento.

5.3.- Exigencia de calidad del ambiente acústico.

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten. Para lo cual se mantendrán los paneles acústicos existentes alrededor de las bombas de calor.

		VALORES MÁXIMOS DE NIVELES SONOROS EN dBA según tabla 3 ITE 02.2.3.1			
		DÍA		NOCHE	
TIPO DE LOCAL		V _{max} . Admisible	Valor de proyecto	V _{max} Admisible	Valor de proyecto
Administrativo y oficinas		45	40	-	-
Comercial		55	-	-	-
Cultural y religioso		40	-	-	-
Docente		45	-	-	-
Hospitalario		40	-	30	-
Ocio		50	40	-	-
Residencial		40	40	30	30
Vivienda	Piezas habitables (-cocina)	35	-	30	-
	Pasillos, aseos y cocinas	40	-	35	-
	Zonas acceso común	50	-	40	-
Espacios comunes: Vestíbulos y pasillos		50	40	-	-
Espacios de servicio: aseos, cocinas..		55	40	-	-

6. EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. RECUPERACION DE ENERGÍA.

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos sea superior a $0,28 \text{ m}^3/\text{s}$, de acuerdo con lo establecido en el reglamento de diseño ecológico para las unidades de ventilación, se recuperará la energía del aire expulsado.

En nuestro caso el caudal de extracción es de $3.160 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,87 \text{ m}^3/\text{s}$) por lo que es necesario recuperar el calor del aire expulsado.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para aporte de suficiente caudal de aire exterior, que evite en los distintos locales la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. En nuestro caso se instalará 1 recuperador de calor de $3.160 \text{ m}^3/\text{h}$ de caudal nominal.

Los recuperadores de calor tendrán las siguientes características:

Marca: KOSNER o similar

Modelo: KRC 34

Caudal: $3150 \text{ m}^3/\text{h}$

Eficacia: 75 %

Potencia: 15,7 kW

Las eficiencias mínimas de recuperación de estos aparatos y las pérdidas de presión máxima cumplen lo especificado en el reglamento de instalaciones térmicas.

7.- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor/frío. SELECCIÓN DEL SISTEMA, Necesidades de calor/frío y ventilación.

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente y una calidad del aire interior que son aceptables para los usuarios del Centro de Salud sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

7.1.- Cargas Térmicas y ventilación

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Resumen de cargas térmicas en refrigeración

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]
Sala estar	Hora: 16; Mes: Julio	2.17	2.56	89	175.29
Consulta 1	Hora: 14; Mes: Agosto	0.68	0.85	62	78.72
Almacen	Hora: 14; Mes: Agosto	0.26	0.32	62	30.13
Espera 1	Hora: 14; Mes: Agosto	1.03	1.38	45	166.03
Pasillo lateral	Hora: 16; Mes: Julio	17.35	18.54	232	538.55
Consulta 2	Hora: 13; Mes: Agosto	0.78	1.05	43	130.44
Consulta 3	Hora: 13; Mes: Agosto	0.80	1.09	43	134.89
Matrona	Hora: 13; Mes: Agosto	0.80	1.09	43	134.92
Despacho 1	Hora: 13; Mes: Agosto	0.24	0.32	43	40.10
Preparación al Parto	Hora: 13; Mes: Agosto	2.94	3.99	43	493.29
Consulta 4	Hora: 13; Mes: Agosto	0.80	1.09	43	134.88
Consulta 5	Hora: 13; Mes: Agosto	0.84	1.14	43	140.76
Entrenamiento	Hora: 13; Mes: Agosto	0.65	0.88	43	109.52
Espera 2	Hora: 13; Mes: Agosto	1.08	1.47	43	181.54
Pasillo Central	Hora: 14; Mes: Agosto	5.01	6.44	54	671.34

Resumen de cargas térmicas en calefacción

Elemento	Fecha máximo	Potencia total [kW]	Potencia sensible [kW]	Ratio total [W/m ²]	Ventilación [m ³ /hora]
Sala estar	Hora: 8; Mes: Enero	-3.18	-2.58	-130	175.29
Consulta 1	Hora: 8; Mes: Enero	-1.28	-1.01	-117	78.72
Almacén	Hora: 8; Mes: Enero	-0.49	-0.39	-117	30.13
Espera 1	Hora: 8; Mes: Enero	-1.95	-1.39	-85	166.03
Pasillo lateral	Hora: 8; Mes: Enero	-14.63	-12.81	-196	538.55
Consulta 2	Hora: 8; Mes: Enero	-1.44	-1.00	-80	130.44
Consulta 3	Hora: 8; Mes: Enero	-1.49	-1.04	-80	134.89
Matrona	Hora: 8; Mes: Enero	-1.49	-1.04	-80	134.92
Despacho 1	Hora: 8; Mes: Enero	-0.44	-0.31	-80	40.10
Preparación al Parto	Hora: 8; Mes: Enero	-5.46	-3.79	-80	493.29
Consulta 4	Hora: 8; Mes: Enero	-1.49	-1.04	-80	134.88
Consulta 5	Hora: 8; Mes: Enero	-1.56	-1.08	-80	140.76
Entrenamiento	Hora: 8; Mes: Enero	-1.21	-0.84	-80	109.52
Espera 2	Hora: 8; Mes: Enero	-2.01	-1.39	-80	181.54
Pasillo Central	Hora: 8; Mes: Enero	-8.67	-6.40	-93	671.34

7.2.- Distribución de Fancoils

Según las cargas térmicas obtenidas, se distribuyen los fancoils de tipo cassette o conductos de la siguiente manera:

Local	Refrigeración (kW)	Calefacción (kW)	Tipo	Modelo	Unidades
Sala estar	2,56	3,18	Cassette	ECW20	1
Consulta 1	0,85	1,28	Cassette	ECW10	1
Almacén	0,32	0,49	Cassette	ECW10	1
Espera 1	2,88	3,45	Cassette	ECW20	1
Consulta 2	1,05	1,44	Cassette	ECW10	1
Consulta 3	1,09	1,49	Cassette	ECW10	1
Matrona	1,09	1,49	Cassette	ECW10	1
Despacho 1	0,32	0,44	Cassette	ECW10	1
Preparación al Parto	3,99	5,46	Cassette	ECW10	3
Consulta 4	1,09	1,49	Cassette	ECW10	1
Consulta 5	1,14	1,56	Cassette	ECW10	1
Entrenamiento	0,88	1,21	Cassette	ECW10	1
Espera 2	2,97	3,51	Cassette	ECW20	1
Pasillos	21,98	20,20	Conductos	EDX GP 90	1

Los fancoils elegidos tienen las siguientes características:

Fancoil ECW10 (12 Uds.)

Marca: EPIVENT o similar

Modelo: ECW10

Tipo: Cassette 2 tubos

Consumo: 50 W

Capacidad de refrigeración: 2,51 kW (total) 2,03 kW (sensible)

Capacidad de calefacción: 3,66 kW

Caudal máx. aire: 580 m³/h

Dimensiones (alto x ancho x prof): 250x570x570 mm

Peso: 17 kg

Potencia sonora: 42/26 dBA

Alimentación eléctrica: 220 V /1 f /50 hz

Fancoil ECW20 (3 Uds.)

Marca: EPIVENT o similar

Modelo: ECW20

Tipo: Cassette 2 tubos
Consumo: 50 W
Capacidad de refrigeración: 3,03 kW (total) 2,53 kW (sensible)
Capacidad de calefacción: 4,47 kW
Caudal máx. aire: 652 m³/h
Dimensiones (alto x ancho x prof): 250x570x570 mm
Peso: 17 kg
Potencia sonora: 42/26 dBA
Alimentación eléctrica: 220 V /1 f /50 hz

Fancoil EDX GP 90 (1 Ud)

Marca: EPIVENT o similar
Modelo: EDX GP 90
Tipo: Conductos 2 tubos
Consumo: 498 W
Capacidad de refrigeración: 21,90 kW (total) 16,38 kW (sensible)
Capacidad de calefacción: 28,06 kW
Caudal máx. aire: 3.650 m³/h
Presión máx.: 1500 kPa
Dimensiones (alto x ancho x prof): 625x1640x315 mm
Peso: 96 kg
Potencia sonora: 64 dBA
Alimentación eléctrica: 220 V /1 f /50 hz

8.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA en la generación de frío/calor y justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control. REGULACIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA.

De acuerdo con la IT 1.2.4.3.1 todas las instalaciones estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga.

8.1.-Regulación

El equipo de regulación de la marca REGIN o similar consta de los siguientes elementos:

CUADRO ELÉCTRICO: Se instalará un cuadro eléctrico dotado de toma de tierra con valor de la resistencia no superior a 5Ω en cuyo interior se instalarán todos los elementos necesarios para el accionamiento, protección y control de todos los motores y mecanismos existentes en la instalación.

En él se encuentra y se controla a través de un módulo regulador con los siguientes parámetros:

nº puntos de campo		EA	ED	SA	SD	SW	PI	Q	Elemento de campo
TOTAL Nº PUNTOS = 126		3	2	2	2	0	117		
CIRCUITOS SECUNDARIOS									
ORDEN DE M/P BOMBAS CIRCUITO 1					2				
ESTADO DE M/P BOMBAS CIRCUITO 1			2						
REGULACIÓN BOMBAS CIRCUITO 1				2					
PRESIÓN DIFERENCIAL CIRCUITO 1		1						1	DTK10
TEMPERATURAS IMPULSIÓN CIRCUITO 1		1						1	TG-DHW3/PT1000
TEMPERATURAS RETORNO CIRCUITO 1		1						1	TG-DHW3/PT1000
RECUPERADORES									
Integración de señales							5	1	
CONTROL DE FAN-COILS									
TEMPERATURA AMBIENTE							16	16	RCF-230CTD-EC
CAMBIO DE CONSIGNA DE TEMPERATURA							16		
REGULACIÓN VELOCIDAD DE FAN-COIL, (Reg. 0....10Vdc)							48		
CAMBIO DE MODO DE FUNCIONAMIENTO, FRÍO/CALOR							16		
REGULACIÓN V2V, FAN-COIL							16	16	TA-COMPACT-Pxx + EMO-T-NC-220

DESCRIPCIÓN:

Los generadores serán controlados mediante regulación en función de la temperatura de acumulación en el depósito de inercia, manteniendo una temperatura de impulsión constante, ya que la regulación de la temperatura se hace mediante válvulas de tres vías existentes en climatizadores y nuevas válvulas de tres vías para los dos nuevos circuitos de fancoils

La regulación de los climatizadores se mantendrá como se realiza actualmente.

La regulación de los nuevos fancoils a instalar en la planta primera se realiza en función de termostato ambiente de cada local, actuando sobre una válvula reguladora de caudal de agua fría o caliente a la entrada del fancoil. De manera que cuando alcancemos la temperatura de consigna del local, se corte el paso de caudal al fancoil correspondiente. Cada local dispone de controlador de temperatura ambiente libremente programable y módulo con sonda de temperatura y pantalla digital para modificar consigna y velocidades.

La regulación de los equipos generadores en función de las señales enviadas por la temperatura de retorno de agua, mediante un regulador escalonado de tipo electrónico, con regulación progresiva en nuestro caso.

Esta regulación actúa, en función de la demanda energética existente en cada momento, sobre los generadores.

9.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA en las redes de tuberías y conductos.

9.1- Aislamiento térmico de redes de tuberías.

De acuerdo con la IT 1.2.4.2.1, los aparatos, equipos, depósitos, tuberías, conducciones y accesorios que contengan fluidos con temperatura mayor de 40°C estarán aislados térmicamente con el fin de evitar consumos energéticos superfluos y conseguir que el fluido portador llegue a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción, cumpliendo las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con superficies calientes.

En el caso de las tuberías o equipos instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento poseerá la protección suficiente contra la intemperie.

El fluido que circulará por nuestra instalación térmica será el agua, por lo tanto no estará sujeto a cambios de estado. Las pérdidas globales por el conjunto de instalaciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporten.

Todas las tuberías que sean accesibles y aquellas que se instalen nuevas se aislarán térmicamente con coquilla de fibra de vidrio, cuyo coeficiente de conductividad térmica, a 20° C, será igual o inferior a 0,040 W/m°C. Todas las tuberías vistas irán acabadas y forradas en aluminio de 0,6 mm de espesor.

El **espesor** del aislamiento variará en función del diámetro y de la temperatura de la tubería por la que circula el agua caliente y se determinarán en función como mínimo de las variables que indica el RITE.

*Para tuberías y accesorios que transportan agua caliente por el **interior** de edificios.*

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

*Para tuberías y accesorios que transportan agua caliente por el **exterior** de edificios.*

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido en °C		
	40°C – 60°C	> 60°C – 100° C	> 100°C – 180°C
$\varnothing \leq 35$	35	35	40
$35 < \varnothing \leq 60$	40	40	50
$60 < \varnothing \leq 90$	40	40	50
$90 < \varnothing \leq 140$	40	50	60
$140 < \varnothing$	45	50	60

*Para tuberías y accesorios que transportan agua fría por el **interior** de edificios.*

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido en °C		
	40°C – 60°C	> 60°C – 100° C	> 100°C – 180°C
$\varnothing \leq 35$	30	20	20
$35 < \varnothing \leq 60$	40	30	20
$60 < \varnothing \leq 90$	40	30	30
$90 < \varnothing \leq 140$	50	40	30
$140 < \varnothing$	50	40	30

*Para tuberías y accesorios que transportan agua fría por el **exterior** de edificios.*

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido en °C		
	40°C – 60°C	> 60°C – 100° C	> 100°C – 180°C
$\varnothing \leq 35$	50	40	40
$35 < \varnothing \leq 60$	60	50	40
$60 < \varnothing \leq 90$	60	50	50
$90 < \varnothing \leq 140$	70	60	50
$140 < \varnothing$	70	60	50

Con flujo de calor calculado de 15 W/m se ha estimado con el programa AISLAM del IDEA un espesor de aislamiento con lana mineral de 50 mm. Para la tubería de acero de nuestro proyecto.

Igualmente los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

9.2.- Aislamiento térmico de redes de conductos.

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

9.3.- Justificación de la EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA de los equipos para el transporte de fluidos. CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LAS BOMBAS DE CIRCULACIÓN

De acuerdo con la IT 1.2.4.2.5 hemos seleccionado los equipos de propulsión de los fluidos portadores de tal forma que su rendimiento sea máximo para las condiciones de funcionamiento de esta instalación.

9.3.1.- Bomba de recirculación circuito de fancoils

La instalación objeto de este proyecto consta de un circuito de fancoils que se inician en el colector de impulsión después del depósito de inercia hasta los nuevos fancoils.

Para hacer llegar el agua hasta allí la instalación contará con bomba doble con variador de frecuencia de las siguientes características:

bomba recirculación de fancoils

Potencia a transportar: 80.840 Kcal/h (94 kW) Es aproximadamente el doble de la calculada, ya que la bomba distribuirá a la mitad de la segunda planta, es decir el doble de lo que estamos proyectando. Se elegirá una bomba con variador de frecuencia, de manera que se pueda utilizar hasta que la segunda parte de la mitad de la planta primera se realice.

Salto térmico: 5 °C; $\Delta T = 5 \text{ K}$

$C_e = 1 \text{ kcal/l.k}$

$$P(\text{kcal/h}) = Q(\text{litros}) * C_e (\text{kcal/litro.kelvin}) * \Delta T (\text{kelvin})$$

con lo que, $Q = 16.168 \text{ litros/hora}$

La pérdida de carga para el circuito es la del circuito de distribución en planta segunda (6,09 m.c.a.) + la del fancoil (4,7 m.c.a.) = 10,79 m.c.a.

Se instalará una bomba doble con variador de frecuencia de las siguientes características:

MARCA: SEDICAL

MODELO: AMD 65/15-B

CAUDAL: 16,17 m³/h

PERDIDA DE CARGA: 11 m.c.a

ALIMENTACIÓN: Monofásica
POTENCIA CONSUMIDA: 0,85 kW
INTENSIDAD: 6,08 A

Cada bomba del circuito hidráulico estará protegida por medio de filtros de malla metálica situados aguas arriba de la bomba de acuerdo con la IT 1.3.4.2.8, irá prevista de válvulas de retención para impedir la circulación del agua en sentido contrario y también incorporará sistemas antivibratorios. Se colocará un pequeño circuito paralelo a la bomba con llaves y manómetro, para lectura de la presión antes y después del circulador.

9.4.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA en las redes de tuberías y conductos. RED DE DISTRIBUCIÓN.

9.4.1.- Redes de tubería de agua fría/caliente

Los cálculos de los diámetros de las tuberías de conexión de los distintos equipos se realizará de acuerdo con el caudal transportado por los mismos y con la velocidad de circulación del fluido en el interior de los mismos de tal manera que en condiciones de funcionamiento normales el agua circule de manera adecuada por todos los circuitos y sin producir ruidos molestos.

Se limita la velocidad a 1,5 m/s.

El caudal a circular por las tuberías se calcula según la expresión:

$$Caudal \left(\frac{m^3}{segundo} \right) = \frac{Q(kcal/h)}{C_e(kcal/kg^\circ C) * \rho(kg/l) * \Delta T(^{\circ}C) * 1000 \left(\frac{l}{m^3} \right) * 3600 \left(\frac{s}{h} \right)}$$

Siendo:

Q = Calor/frío total a disipar por hora (kcal/h)

C_e = Calor específico del agua (1 kcal/kg°C)

ρ = Densidad del agua a la temperatura de trabajo (1 kg/l)

ΔT = Salto térmico (5C).

DIMENSIONAMIENTO TUBERÍAS Y PÉRDIDAS DE CARGA

Circuitos planta 1ª									
TRAMO	P (Kcal/h)	Qins (l/h)	L (m)	Leq (m)	V (m/s)	j (mm.c.a/m)	DN (mm)	Di (mm)	ΔP (mm.c.a)
1-2	79464	15893	22	28,6	1,51	25	75	61	703
2-3	57104	11421	7,2	9,36	1,09	14	75	61	129
3-4	39732	7946	6,5	8,45	1,08	17	63	51	145
4-5	22360	4472	7,1	9,23	0,99	20	50	40	183
5-6	21079	4216	0,9	1,17	1,37	45	40	33	52
6-7	20038	4008	4,3	5,59	1,30	41	40	33	228
7-8	18757	3751	0,6	0,78	1,22	36	40	33	28
8-9	15738	3148	4,2	5,46	1,02	27	40	33	146
9-10	14173	2835	5,1	6,63	0,92	22	40	33	148
10-11	12608	2522	17	22,1	0,82	18	40	33	401
11-12	12230	2446	2,4	3,12	0,79	17	40	33	54
12-13	10665	2133	0,8	1,04	1,12	42	32	26	44
13-14	9384	1877	4,2	5,46	0,98	34	32	26	183
14-15	6417	1283	0,8	1,04	1,13	60	26	20	62
15-16	5136	1027	3,2	4,16	0,91	41	26	20	169
16-17	4714	943	2	2,6	0,83	35	26	20	91
17-18	3476	695	7,9	10,27	0,61	21	26	20	211
18-19	2735	547	3,8	4,94	0,48	14	26	20	67
						ΔP en Tub. Circuitos (m.c.a):			6,09

El factor de transporte de acuerdo con la potencia térmica transportada por la red de calefacción > 500 kW será ≥ 850 .

La red se someterá a una presión hidrostática de 6 kg/cm² durante 12 horas como mínimo no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación y manteniéndose constante durante este tiempo la lectura del manómetro.

Si fuese necesario se procederá al equilibrado hidráulico de los circuitos empleando válvulas de equilibrado.

9.4.2.- Redes de conductos de aire

Los cálculos de los diámetros de los conductos de conexión de los distintos equipos se realizará de acuerdo con el caudal transportado por los mismos y con la velocidad de circulación del fluido en el interior de los mismos de tal manera que en condiciones de funcionamiento normales el aire circule de manera adecuada por todos los circuitos y sin producir ruidos molestos.

Se limita la velocidad a 4 m/s.

TRAMOS CONDUCTOS RECUPERADOR

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	10	0	31.74	4	0,250	0,850	3000	3.92	0,609	25.41
I2	8.9	0	15.95	4	0,250	0,550	1875	3.79	0,659	16.38
I3	5.2	0	0.23	4	0,250	0,450	1625	4.01	0,794	4.31
I4	5	0	0.12	4	0,250	0,400	1375	3.82	0,766	3.92
I5	5.1	0	0.14	4	0,250	0,350	1250	3.97	0,876	4.59
I6	1.8	0	0.26	4	0,250	0,350	1125	3.57	0,723	1.49
I7	3.1	0	0.12	4	0,250	0,300	1000	3.7	0,839	2.7
I8	4.7	0	0.21	4	0,250	0,250	750	3.33	0,770	3.78
I9	3.2	0	0.62	4	0,200	0,200	500	3.47	1,089	4.16
I10	1.2	0	0.79	4	0,200	0,200	375	2.6	0,645	1.28
I11	0.7	0	0.84	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	1.92
I12	8.6	0	11.66	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	17.38
I30	6.1	0	6.91	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	11.16
I29	2.5	0	4.98	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	6.42
I28	6.1	0	8.69	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	12.68

I25	2.5	0	5.36	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	9.81
I26	1	0	1	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.71
I27	4.8	0	6.91	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	10.04
I22	2.5	0	6.61	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	11.38
I23	1	0	1	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.71
I24	4.2	0	6.91	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.53
I21	3.4	0	9.18	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	10.79
I20	6.5	0	11.28	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	15.25
I19	6.5	0	10.46	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	14.55
I16	5	0	7.76	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	15.93
I17	1	0	1	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.71
I18	4.7	0	7.62	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	10.57
I13	2.5	0	6.92	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	11.76
I14	1	0	1	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.71
I15	4.7	0	6.91	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.96
I31	2	0	11.4	4	0,250	0,300	1125	4.17	1,039	13.93
R1	10	0	31.74	4	0,250	0,850	3000	3.92	0,609	25.41
R2	7	0	16.78	4	0,250	0,700	2475	3.93	0,647	15.39
R3	7.8	0	1.5	4	0,250	0,600	2100	3.89	0,669	6.23
R4	1	0	1.01	4	0,250	0,550	1975	3.99	0,724	1.45
R5	1.6	0	0.99	4	0,250	0,500	1825	4.06	0,775	2.01
R6	5.8	0	1.16	4	0,250	0,500	1700	3.78	0,681	4.74
R7	1.4	0	0.94	4	0,250	0,450	1550	3.83	0,729	1.71
R8	5.4	0	1.07	4	0,250	0,350	1300	4.13	0,941	6.08
R9	0.4	0	1.46	4	0,250	0,300	1050	3.89	0,917	1.71

R10	2.1	0	0.88	4	0,250	0,250	900	4	1,073	3.2
R11	3.4	0	1.19	4	0,250	0,250	775	3.44	0,817	3.76
R12	1.8	0	1.19	4	0,200	0,200	525	3.65	1,190	3.56
R13	0.5	0	1.72	4	0,200	0,200	400	2.78	0,725	1.61
R14	2	0	0.82	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	3.52
R15	4.9	0	18.01	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	19.65
R37	5.6	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	13.72
R39	0.5	0	6.09	4	0,125	0,125	150	2.67	1,195	7.88
R36	4.5	0	3.36	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	6.74
R33	1.3	0	0.21	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	1.88
R34	4.3	0	7.34	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.99
R35	1	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.77
R32	1.3	0	0.35	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.42
R31	0.5	0	1.94	4	0,125	0,125	150	2.67	1,195	2.92
R28	1.4	0	-3.13	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	-2.17
R29	3.3	0	7.34	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.13
R30	0.5	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.34
R25	1.3	0	-3.03	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	-2.16
R26	3.3	0	7.34	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.13
R27	0.5	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.34
R24	0.5	0	1.67	4	0,125	0,125	150	2.67	1,195	2.59
R23	4.7	0	-0.48	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	3.61
R22	0.5	0	1.23	4	0,125	0,125	150	2.67	1,195	2.07
R21	1.3	0	0	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.12
R16	1.3	0	-6.41	4	0,200	0,200	375	2.6	0,645	-3.29

R20	0.5	0	5.87	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	5.47
R17	3.7	0	0.66	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	5.45
R18	0.7	0	7.34	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	6.9
R19	1	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.77
R38	3.2	0	6.41	4	0,200	0,200	525	3.65	1,190	11.44

Tramos Conductos Fancoil

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.5	0	31.91	4	0,250	1,000	3648	4.05	0,620	21.32
I2	4.4	0	0.32	4	0,250	1,000	3336	3.71	0,526	2.49
I3	5.7	0	0.77	4	0,250	0,750	2736	4.05	0,670	4.34
I4	1.8	0	0.16	4	0,250	0,700	2424	3.85	0,623	1.22
I5	7	0	0.76	4	0,250	0,500	1824	4.05	0,774	6.01
I6	1.2	0	0.63	4	0,250	0,350	1224	3.89	0,843	1.55
I7	6.1	0	0.51	4	0,250	0,250	912	4.05	1,099	7.27
I9	6.4	0	15.94	4	0,220	0,250	600	3.03	0,702	15.68
I8	3.9	0	7.3	4	0,200	0,200	312	2.17	0,462	5.17
I10	0.6	0	20.16	4	0,200	0,200	312	2.17	0,462	9.58
I11	6.4	0	21.46	4	0,250	0,250	600	2.67	0,513	14.3
I12	6.4	0	19.55	4	0,250	0,250	600	2.67	0,513	13.32
I13	0.6	0	21.89	4	0,200	0,200	312	2.17	0,462	10.38
I14	6.4	0	18.31	4	0,250	0,250	600	2.67	0,513	12.68
I15	0.6	0	21.89	4	0,200	0,200	312	2.17	0,462	10.38
R1	0.5	0	0	4	0,250	1,000	3648	4.05	0,620	0.31

R2	0.5	0	2.85	4	0,250	0,700	2525	4.01	0,671	2.25
R3	5.8	0	6.71	4	0,250	0,450	1500	3.7	0,687	8.59
R4	0.5	0	1.34	4	0,250	0,300	1123	4.16	1,036	1.91
R5	0.2	0	3.86	4	0,250	0,300	1025	3.8	0,877	3.56

10.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.

No es objeto del presente proyecto

11.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE SEGURIDAD. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

11.1.- Generalidades

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación.

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles

11.2.- Alimentación

Según la IT 1.3.4.2.2 la alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo, que servirá al mismo tiempo para reponer las pérdidas de agua de la instalación, llamado desconector. Este dispositivo será capaz de evitar el refluo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la red pública. En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

Antes de este dispositivo se dispondrá de una válvula de cierre, un filtro y un contador. El llenado será manual, y se instalará un presostato que actúe una alarma y pare los equipos. Las válvulas de interceptación serán de tipo esfera, asiento o cilindro. El diámetro de las conexiones de acuerdo con la siguiente tabla será de: 25 mm para la alimentación al circuito de calefacción.

Potencia térmica de la instalación (kW)	Diámetro nominal de la tubería de alimentación (mm)	
	Calor	Frío
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 \leq P$	32	40

11.3. -Vaciado

Según la IT 1.3.4.2.3 se diseñarán todas las redes de distribución de los circuitos de calefacción de forma tal que puedan vaciarse total y parcialmente.

Los vaciados parciales se harán por la base de las columnas, a través de un elemento de diámetro igual o superior a 25 mm.

La conexión entre la válvula y el desagüe se hará de tal forma que el paso de agua resulte visible.

Se emplearán válvulas de esfera, asiento o cilindro, que se protegerán adecuadamente contra maniobras accidentales.

Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático y de diámetro nominal no inferior a 15 mm

11.4.-Circuitos cerrados

Los circuitos cerrados con agua caliente dispondrán además de la válvula de alivio, de al menos una válvula de seguridad tarada a una presión mayor que la de trabajo de la instalación pero menor que la de prueba. Para las calderas la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante. La instalación dispondrá de un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de diseño de proyecto.

11.5.-Dilatación.

Se compensarán las variaciones de longitud de las tuberías debidas a la variación de temperatura del fluido que contienen con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles

11.6.-Filtración

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas. Todas las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15 y los contadores se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo. Las bombas también se protegerán mediante filtros como vimos anteriormente.

12.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE SEGURIDAD. Aplicación Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código técnico de la edificación y su DB SI Seguridad en caso de incendio.

Con la instalación proyectada se dota a ella misma y al propio edificio de las últimas tecnologías en combustión, gestión, regulación y control y se cumplen escrupulosamente todas las Normativas actualmente aplicables a este tipo de instalaciones.

Se procederá a comunicar al titular de la actividad su responsabilidad en la actividad de mantenimiento de las instalaciones en cuanto a su seguridad y correcto funcionamiento y se le darán las instrucciones pertinentes para que proceda a contratar a una empresa mantenedora correctamente autorizada y registrada por el organismo competente de la Comunidad de Madrid en la que recaerá dicha responsabilidad.

12.1.-Superficies calientes

De acuerdo con la IT 1.3.4.4.1 ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor de 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles a los usuarios tendrán una temperatura inferior a 80°C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

13.- Justificación del cumplimiento de la EXIGENCIA DE SEGURIDAD. MEDICIÓN Y SEÑALIZACIÓN

13.1.-Señalización

De acuerdo con la IT 1.3.4.4.4 en la sala de máquinas figurará un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Las instrucciones de seguridad, de manejo y de funcionamiento, de acuerdo con las que figuren en el “Manual de uso y Mantenimiento”, se situarán en lugar visible dentro del cuarto de calderas o en el vestíbulo previo a la misma.

Se procederá a la caracterización por medio de colores de los fluidos que circulan por tuberías y conductos según marca la NORMA UNE 100-100-87.

La señalización se efectuará por medio de pinturas o cintas adhesivas, resistentes a las agresiones del ambiente y a la temperatura del fluido conducido. Se aplicarán sobre el aislamiento que recubre la conducción de tal forma que destaque el color de la señalización.

Los colores serán:

ROJO: Circuitos de impulsión

AZUL: Circuitos de retorno

VERDE OSCURO: agua fría de red

AMARILLO VIVO: gas natural

Estos colores se aplicarán en franjas dispuestas alrededor de toda la circunferencia o perímetro exterior de la sección recta de la conducción de tal forma que las franjas se sitúen siempre en lugares visibles y siempre que sea posible en las proximidades de válvulas y aparatos con distancias no superiores a cinco metros entre ellas.

La anchura de las franjas será igual o superior a 100 mm.

Las conducciones llevarán flechas indicadoras del sentido de circulación del fluido a distancias no superiores a 5 metros, y se dimensionarán de tal forma que sean fácilmente visibles a distancia.

13.2.- Medición

De acuerdo con la IT 1.3.4.4.5 todos los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de la instalación dispondrán de sus correspondientes elementos de medición.

El número y ubicación de dichos elementos en la instalación permitirá medir, de forma continua y permanente, el valor instantáneo de cada magnitud.

En cualquier caso para la medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería a través de una vaina rellena de una sustancia conductora del calor, no utilizando en ningún caso termómetros de contacto.

En cuanto a las medidas de presión los manómetros irán equipados de sus correspondientes dispositivos de amortiguación allí donde se coloquen en lugares cercanos a equipos en movimiento.

Todos los aparatos de medida estarán situados en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura, mantenimiento y sustitución.

El equipamiento mínimo en aparatos de medida y control en la sala de máquinas será el siguiente:

a) colectores de impulsión y retorno	2 termómetros
b) aparatos de transferencia térmica	1 termómetro en entrada y otro en salida
c) circuitos secundarios	1 termómetro en impulsión y 1 en retorno
d) bombas	2 manómetros para lectura diferencial
e) válvulas automáticas	2 tomas para medida pérdida de presión

14.- CUADRO Y LÍNEAS ELÉCTRICAS

El cuadro general de mando y protección de la instalación de climatización contendrá un interruptor general de corte omnipolar y tantos interruptores automáticos magnetotérmicos o fusibles de protección contra cortocircuitos y sobrecargas como circuitos de alimentación a receptores se formen. Como protección contra contactos

directos e indirectos se emplearán interruptores automáticos diferenciales de corte general.

Las nuevas canalizaciones se realizarán mediante tuberías y bandejas en montaje superficial, canalizándose los tramos finales de conexiones a equipos bajo tubos flexibles metálicos corrugados protegidos exteriormente con material plástico, provistos de racores y accesorios adecuados. La cubierta de los conductores tendrá una tensión nominal mínima de aislamiento de 750 V.

Con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas y asegurar la actuación de los interruptores diferenciales frente a contactos indirectos, se conectarán dichas masas al circuito general de puesta a tierra del edificio mediante los correspondientes conductores de protección.

14.1. Estimación de cargas eléctricas

La Estimación de cargas para los nuevos equipos se efectuará basándose en la potencia absorbida por los diferentes receptores, que es la siguiente:

- Recuperador: 1050 W
- Fancoils Cassette (15 Unidades): 50 W
- Fancoil Conductos (1 Unidad): 500 W
- Bomba de recirculación Fancoils (2 Unidades): 850 W

14.2. Cuadro eléctrico

Estará cableado con conductores flexibles y dispondrá de bornas de salida para la conexión de los circuitos de distribución. Todas las conexiones se preverán con terminales a presión.

La elección de interruptores automáticos se realizará teniendo en cuenta criterios de selectividad en el disparo frente a cortocircuitos con respecto a escalones superiores de protección.

Las intensidades nominales de los interruptores automáticos serán tales que, en ningún caso, superarán la máxima corriente admisible por el conductor de mínima sección por él protegido.

El cuadro dispondrá de bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. En el cuadro el instalador fijará una placa impresa con caracteres indelebiles, en la que constará su nombre o marca comercial, fecha de la instalación, y la intensidad asignada al interruptor automático general.

Para la construcción y modificación de los cuadros eléctricos se seguirá la norma UNE EN 60439-1:2011 (Conjuntos de apartamiento de baja tensión. Parte 1: Reglas generales).

Las características principales de estos cuadros serán las siguientes:

- Todos sus componentes, embarrados, soportes, interruptores, etc. serán los adecuados para resistir las condiciones térmicas y dinámicas del nivel de cortocircuito que se especifique. En cualquier caso, el nivel de cortocircuito de diseño no será menor de 6 kA.
- Dispondrá de bornes para la conexión a tierra mediante placa de cobre.
- Estará compuesto por interruptores magnetotérmicos de corte omipolar en cabecera, de los cuales partirán los diversos circuitos. Todos los circuitos tendrán una protección diferencial, que garantizará la protección contra contactos tanto directos como indirectos y las fugas de corriente a tierra; este interruptor será en todos los casos de alta sensibilidad (300 y 30 mA) y aguantará en todos los casos la máxima intensidad que pueda circular por el circuito que este protegiendo.
- Desde estos interruptores diferenciales colgarán los circuitos destinados a la distribución interior, los cuales estarán protegidos contra sobrecargas o cortocircuitos, para lo cual en la cabecera de cada circuito se colocarán interruptores magnetotérmicos de intensidad adecuada a la sección y consumo de los circuitos donde estén situados.
- Los interruptores de protección contra sobrecargas estarán dimensionados para proteger el conductor con menos sección del circuito donde este colocado.
- Todas las protecciones contra cortocircuitos estarán dimensionadas para proteger los circuitos respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas, cortando la corriente máxima sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre.

14.3. Líneas eléctricas.

Las nuevas canalizaciones eléctricas se ejecutarán según lo dispuesto en las instrucciones ITC-BT-19 (Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales) e ITC-BT-20 (Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectoras, que discurrirán ocultas por falsos techos o empotrados en muros, tabiques o forjados. Serán de cobre del tipo H07Z1K (AS) con baja emisión de humos y gases corrosivos, conforme a las normas UNE 211002:2017 (Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (U0/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas) y UNE-EN 50525-3-31:2012 (Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (U0/U). Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humo). Estarán diseñados según la norma UNE-EN

50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).

- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes, y serán de cobre del tipo RZ1-K (AS) con baja emisión de humos y gases corrosivos, conforme a la norma UNE 21123-4:2017 (Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina). Estarán diseñados según la norma UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).

El trazado de las nuevas líneas eléctricas será lo más corto y recto posible, discurriendo por zonas de uso común, de forma separada de cualquier otro tipo de instalación.

Los colores de los conductores corresponderán con el código establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, utilizando en toda la instalación el Marrón para la fase "L1", Gris para la "L2", y Negro para la "L3". Cuando por el tipo de conductor a utilizar (cables manguera) no se pueda guardar rigurosamente este código y norma, las puntas de los cables deberán ser señalizadas con el color aquí establecido.

El diámetro interior de los tubos estará de acorde con la instrucción ITC-BT-21 (Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

A continuación se muestran los resultados obtenidos para las diferentes líneas eléctricas:

CUADRO DE RESULTADOS

Descripción	Pot. Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
	5870.59	10.0 0	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x1.5)	8.7 5	18.2 0	0.5 5	0.5 5	Sin conducto
Bomba de recirculación fan coils	1000.00	10.0 0	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x1.5)	5.4 1	23.6 6	0.5 7	1.1 2	Tubo 16 mm
Bomba de recirculación fan coils	1000.00	10.0 0	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x1.5)	5.4 1	23.6 6	0.5 7	1.1 2	Tubo 16 mm
Línea de Cuadro de planta	3870.59	30.0 0	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 5(1x1.5)	5.5 9	20.9 3	1.0 9	1.6 4	Tubo 25 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
	8.75	18.00	18.20	12.00	-	0.81	-	-	-
Bomba de recirculación fancoils	5.41	6.00	23.66	1.77	3.00	0.47	0.06	9.13	30
Bomba de recirculación fancoils	5.41	6.00	23.66	1.77	3.00	0.47	0.06	9.13	30
Línea de Cuadro de planta	5.59	6.00	20.93	1.90	3.00	0.21	0.06	-	-

Línea de Cuadro de planta

Descripción	Pot.Calc (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
Fancoil Pasillos	588.24	10.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x1.5)	2.55	23.66	0.33	1.97	Tubo 16 mm
Recuperador	2400.00	25.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x1.5)	10.39	23.66	3.37	5.02	Tubo 16 mm
Fancoils Cassette	882.35	10.00	Cu 0,6/1 kV Polietileno reticulado (XLPE) 3(1x1.5)	3.82	20.93	0.50	-	Tubo 16 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Fancoil Pasillos	2.55	6.00	23.66	0.49	1.50	0.19	0.06	8.96	30
Recuperador	10.39	16.00	23.66	0.49	1.50	0.15	0.08	8.88	30
Fancoils Cassette	3.82	6.00	20.93	0.49	1.50	0.19	0.03	8.96	30

Las canalizaciones discurrirán al aire bajo tubo de acero galvanizado o empotrado en tubo de PVC protección IP7. Sus diámetros nominales estarán de acuerdo con los mínimos exigidos en la MI BT-019.

Los conductores serán de cobre de 750 voltios de tensión nominal y en donde sea exigible el conductor irá con aislamiento de 0,6/1 kV. Se tendrá en cuenta el código de identificación por colores que exige el Reglamento de Baja Tensión, azul claro para el neutro y los colores negro, marrón y gris para las fases. En cuanto al conductor de protección su color es verde amarillo.

Todos los empalmes se efectuarán a base de clemas en cajas dimensionadas suficientemente y los conductores que discurren bajo tubo serán enteros sin que en su interior exista ningún empalme.

La protección de la instalación eléctrica será completa por lo que se utilizarán interruptores diferenciales a intensidad de defecto de alta sensibilidad y protección electromagnético-térmica, completándose la protección con la unión equipotencial de todas las masas metálicas existentes en el cuarto de calderas mediante la conexión de esta red equipotencial a la red de tierra del edificio si lo hubiera o creando una puesta a tierra específica en caso de carecer la finca de pica de puesta a tierra.

En el caso de motores trifásicos la protección será a base de corta circuitos fusibles y guardamotors térmicos diferenciales que protejan contra sobrecargas y ausencia de una fase.

En el caso de motores monofásicos la protección será mediante interruptores automáticos electromagnético térmicos curva U.

El cuadro eléctrico debe incorporar la maniobra de los distintos equipos, incorporando las protecciones mencionadas e interruptores de marcha-parada, con identificación de todos los aparatos mediante rótulos adhesivos.

El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Estará dotado de toma a tierra con valor de la resistencia no superior a 5Ω ,

15. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

De acuerdo con el artículo 16 del RD 1027/2007 se elaborará un <<Manual de uso y mantenimiento>> de la instalación que contendrá las instrucciones de seguridad, manejo y maniobra, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo, y gestión energética de la instalación proyectada.

Una vez registrada la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma el <<Manual de uso y mantenimiento>> se incorporará junto con el resto de la documentación necesaria al Libro del Edificio.

Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el <<Manual de uso y mantenimiento>> de la instalación térmica.

El titular de la instalación será el responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realice la recepción provisional y será responsable a su vez de contratar a una empresa mantenedora que realizará el mantenimiento de la instalación térmica.

La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidad contenidas en el programa de mantenimiento establecido en el <<Manual de uso y mantenimiento>>.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PREVISTO

CUADROS ELECTRICOS

Bimestralmente

- Comprobar el estado de fusibles y pilotos de señalización y alarma.
- Comprobar tensión en barras.
- Verificar y reapretar conexiones eléctricas en regletas, contactores, fusibles, etc.
- Lectura de amperímetros y voltímetros, comparando los valores con los teóricamente correctos.
- Comprobar si hay calentamiento anormal de los conductores eléctricos.

Anualmente y/o a principio de temporada

- Comprobar contactores y su funcionamiento, verificando maniobra y estado de los contactos.
- Revisión general de cableado interior.
- Limpieza general del cuadro.
- Revisión de pintura.
- Comprobar interruptores y disyuntores, verificando funcionamiento y maniobra.
- Contrastar y ajustar los aparatos de medida.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los automatismos de protección.
- Verificar las puestas a tierra.
- Verificar el aislamiento eléctrico y actuación del diferencial.

MOTOBOMBAS DE CIRCULACION

Bimestralmente

- Comprobar el nivel de aceite y engrase, si existe depósito.
- Comprobar que funciona el sistema de refrigeración de cojinetes y prensaestopas (si existe).
- Comprobar que el funcionamiento es correcto, sin ruidos extraños.
- Cambiar la bomba de funcionamiento por la de reserva.
- Verificar el goteo de prensa y reapriete en caso necesario.
- Verificar que los desagües de refrigeración y goteo no están obstruidos.
- Lubricación y engrase de cojinetes y rodamientos.
- Comprobar que no existen calentamientos anormales en cojinetes.

- Comprobar y ajustar la alineación del grupo.
- Comprobar ausencia de fugas por juntas y prensas de bombas.
- Limpiar filtros de aspiración y renovación si procede.
- Anotar intensidad de cada fase y comprobar si procede.
- Anotar vibraciones y estado de los anclajes.
- Verificar las correctas presiones de impulsión y aspiración.
- Comprobar la columna manométrica de impulsión.

Anualmente y/o a principio de temporada

- Verificar el estado de los acoplamientos.
- Revisión de pintura.
- Comprobar que las bornes de conexión eléctrica están apretadas.
- Verificar la conexión de puesta a tierra.
- Verificar los interruptores térmicos y diferenciales.
- Comprobar holguras anormales en el eje.
- Comprobar el desgaste de los cojinetes.

EQUIPOS DE REGULACION Y CONTROL

Bimestralmente

- Anotar temperaturas de fluido (temperatura real, temperatura prevista).
- Verificar el correcto funcionamiento de los aparatos de alarma y seguridad.
- Verificar la estanqueidad de los circuitos de mando.
- Verificar el correcto funcionamiento de las válvulas de regulación.

Anualmente y/o a principio de temporada

- Verificar y ajustar termostatos.
- Verificar y ajustar presostatos.
- Verificar correcto funcionamiento de las válvulas de regulación de acuerdo con la señal de mando.
- Verificar y ajustar, si es necesario, los órganos de accionamiento de las válvulas motorizadas.

FANCOILS

Operación	Periodicidad	
	≤70 kW	> 70 kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
4. Comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación	-	2t
5. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
6. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2t
7. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t
8. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
9. Revisión del estado de aislamiento térmico.	t	t
10. Revisión del sistema de control automático	t	2t

m: una vez al mes

t: una vez por temporada

2t: dos veces por temporada

PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor y frío en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones indicadas en la siguiente tabla.

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P < 1000 kW	P > 1000 kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador.	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y CO ₂ en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos y líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m

Medidas de Generadores de frío	Periodicidad	
	70 kW<P<1000 kW	P>1000 kW
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m	m
3. Temperatura y presión de evaporación	3m	m
4. Temperatura y presión de condensación	3m	m
5. Potencia eléctrica absorbida	3m	m
6. Potencia térmica instantánea, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
7. COP instantáneo	3m	m

m: una vez al mes

3m: cada tres meses.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad estarán claramente visibles antes del acceso a la sala y en el interior de la misma y harán referencia a los siguientes aspectos:

Parada de los equipos antes de su intervención

Desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir un equipo

Indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas etc.

Parada de emergencia de la instalación

Apertura y cierre de válvulas

Teléfono bomberos

Teléfono de emergencias

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

De acuerdo con la instalación ejecutada indicarán claramente:

Instrucciones para la puesta en marcha de la instalación

Instrucciones para la parada, parcial o total ,de la instalación

Instrucciones para la elección de programas de funcionamiento

Secuencia de arranque de bombas de circulación

Estas instrucciones deberán situarse en lugar visible dentro de la sala de máquinas.

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento de la instalación proporcionará el servicio demandado con el mínimo consumo de energía y contemplará los siguientes aspectos.

Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.

Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.

Programa de modificación del régimen de funcionamiento.

Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de los equipos.

Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

16.- CONCLUSIÓN.

Considerando que con todo lo expuesto anteriormente y junto con los planos, pliego de condiciones, homologaciones y manuales que acompañan a esta Memoria, queda suficientemente justificado que las soluciones propuestas en este proyecto cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE.

Madrid, julio de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. Ángel Gómez Serra', written over a horizontal line.

El Ingeniero de Minas
Miguel Angel Gómez Serra
Colegiado: 3.257 CE

ANEXO 1

GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS DE OBRAS

2.1. Residuos asimilables a urbanos

2.2. Escombros

2.3. Residuos industriales inertes

2.4. Residuos peligrosos

3. VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

5.1. Generalidades

5.2. Hormigón

5.3. Madera

5.4. Metales

5.5. Residuos especiales

5.6. Embalajes y plásticos

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

7. MANIPULACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

9. CONCLUSIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto establecer las condiciones y requisitos para la gestión de los residuos de construcción y demolición generados durante la ejecución de las obras “Proyecto de cambio de enfriadora por bomba de calor en el Centro de Salud Ángela Uriarte” con arreglo a lo establecido en la normativa vigente.

Con este estudio se pretende dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la normativa vigente, en particular a lo referido en los puntos 1º, 1º, 1º, 4º y 7º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1, según se indica en el artículo 4.2 del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y en el Anexo I B, art. 24 de la O.M.T.L.U..

2. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS DE OBRAS

2.1. Residuos asimilables a urbanos

Estos residuos son objeto de recogida domiciliaria para lo que se depositarán en los contenedores o se observarán las normas que en cada caso determine el Ayuntamiento de conformidad con la normativa legal vigente.

2.2. Escombros

Existen puntos de vertido específicos para este tipo de materiales en los que se puede realizar el libramiento de tierras y escombros, previo abono de la tasa correspondiente (vertedero autorizado).

Está prohibida la evacuación de toda clase de residuos orgánicos mezclados con los escombros, y en general de todo aquello que pueda producir daños a terceros, al medio ambiente o a la higiene pública. Los vehículos que efectúen el transporte de escombros lo harán en las debidas condiciones para evitar el vertido accidental de su contenido, adoptando las precauciones necesarias para impedir que se ensucie la vía pública (disponer de la autorización como transportista de residuos no peligrosos por la Comunidad Autónoma pertinente).

2.3. Residuos industriales inertes

En el interior del edificio se deberán separar y depositar cada tipo de residuo en contenedores en función de las posibilidades de recuperación y requisitos de gestión. En el traslado al exterior se puede, para este tipo de residuos, solicitar la recogida y transporte o la autorización

para el depósito en el centro de tratamiento correspondiente o entregarlos a gestores autorizados.

2.4. Residuos peligrosos

En las instalaciones de la actividad se debe:

- Separar correctamente los residuos.
- Identificar los contenedores con una etiqueta de tamaño mínimo 10 x 10 cm en la que se indique código del residuo (solicitar la ayuda de un gestor autorizado para su cumplimentación), titular, fecha de envasado, naturaleza, riesgo.
- Almacenar los residuos en contenedores adecuados, de un material que no sea afectado por el residuo y resistentes a la manipulación.
- Dar de alta los residuos en un registro (Libro de Registro de Residuos Peligrosos).

La ubicación de los contenedores de residuos peligrosos se realizará en un lugar que:

- Estará bien ventilada y a cubierto del sol y la lluvia.
- Las consecuencias de algún hipotético accidente fueran las mínimas.
- Se separarán de focos de calor o llamas.
- De manera que no estén juntos productos que puedan reaccionar entre sí. En el traslado al exterior: Tanto los residuos peligrosos como los envases que los han contenido y no han sido reutilizados y los materiales (trapos, papeles, ropas) contaminados con estos productos deberán ser entregados para ser gestionados por gestores autorizados.

3. VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Este Proyecto contempla el desmontaje de una enfriadoras de agua condensadas por aire y. Además de contener refrigerante halogenado en el interior de los circuitos frigoríficos, las enfriadoras cuentan con envoltentes metálicas, compresores, baterías de tubo de cobre y aluminio, restos de plástico, etc. Asimismo, los trabajos de conexionado hidráulico y eléctrico de los nuevos equipos producirán residuos tales como excedentes en las canalizaciones de acero, embalajes de plástico y cartón, etc.

Los residuos se almacenarán en la azotea y en la sala técnica de climatización del edificio. El punto de almacenaje será tal que se eviten movimientos innecesarios, no entorpezcan la marcha de la obra y no faciliten la gestión eficaz de los residuos.

En las siguientes tablas se recoge la identificación y valoración (tanto en peso como en volumen) de los residuos generados en la actuación objeto de este Proyecto, codificados según la Lista Europea establecida en la Decisión de la Comisión Europea 2014/955/UE por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

FRACCIONES DE RCD'S

Código LER	Contenido	Peso (kg)	Volumen estimado (m3)
17 01 01	Hormigón	50	0,03
17 01 02	Ladrillo	100	0,06
17 01 03 s	Tejas y materiales cerámicos	500	4,03
17 02 01	Madera	35	0,01
17 02 03	Plástico	60	0,04
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	600	10,30

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	200	5,26
17 04 05	Hierro y acero	425	0,5
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos a los especificados en el código 15 02 02	250	0,10

VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Estimación coste tratamiento de los RCDs			
RCDs Nivel II	Estimación (m3)	Precio gestión en planta, vertedero, Gestor (€/m3)	Importe (€)
RCDs de naturaleza pétreo	19,68	106	2.086,08
RCDs de naturaleza no pétreo	0,65	106	6,90
Total Gestión RCDs			2.092,98 €

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- Disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deberán salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos, se le comunicará a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

Si se reducen los residuos que habitualmente genera la construcción, se disminuirá los gastos de gestión, se necesitará comprar menos materias primas y el balance medioambiental global será beneficioso. Si los residuos se reutilizan, reduciremos asimismo la cantidad de materias primas necesarias, y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía, e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

5.1. Generalidades

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

5.2. Hormigón

La alternativa más ventajosa es reciclarlo en la propia obra como árido en un hormigón nuevo o en rellenos de soleras.

Además de reciclar estos residuos para la obra de edificación, también pueden ser empleados en la formación del paisaje de las zonas ajardinadas.

Para mejorar las posibilidades de reciclado se deberán separar los residuos de hormigón de los de albañilería y, sobre todo, de la madera, metales y plásticos. Recomendación prioritaria para los residuos de hormigón es que no se mezclen con yeso o placas de cartón-yeso, porque el contenido de sulfato de estos materiales inutilizaría tales residuos para su uso como materia prima de un hormigón nuevo. Asimismo si se mezclan los residuos de hormigón con los de albañilería, disminuirán las prestaciones mecánicas del producto final y quizá resulte inútil como granulado para hormigón.

5.3. Madera

Se podrán reutilizar los medios auxiliares y los embalajes de madera. Los palets de madera pueden triturarse y convertirse en virutas para fabricar paneles aglomerados de madera o serrín. Y como último destino todavía quedaría la valorización energética.

Existen varias alternativas de valorización para los residuos de madera: desde la reutilización directa como elementos de arquitectónicos, a la valorización energética mediante su combustión controlada. Las más interesantes son las que consiguen reutilizarla o reciclarla, para lo cual es imprescindible almacenar correctamente los residuos de madera. Con un almacenaje por separado se logra evitar:

- La contaminación o los daños sufridos por el contacto con otros residuos.
- La pudrición de la madera, que puede convertir el residuo en no inerte. En particular debe ser protegida de la lluvia, para impedir que aumente su contenido de humedad y sea atacada por microorganismos.
- La mezcla con otros residuos inertes que reducirán su reciclabilidad.
- La inclusión de piezas metálicas en la madera (clavos, tornillos o grapas) dificulta la recuperación y transformación de los residuos de madera porque estas piezas son difíciles de

extraer y podrían llegar a dañar la maquinaria de reciclado. Por lo tanto, lo primero será localizarlos para luego extraerlos.

5.4. Metales

Los residuos metálicos son los más fácilmente valorizables porque poseen un gran valor. Se pueden vender sin problemas porque poseen valor residual como chatarra.

Para reducir los residuos metálicos, hay que conseguir que los perfiles y barras de armaduras lleguen a la obra con el tamaño definitivo. Es conveniente que lleguen listas para colocar en obra, cortadas, dobladas y, preferiblemente, montadas. Así no se producirán residuos y facilitaremos además su puesta en obra.

Para facilitar el reciclado de los metales, en primer lugar es necesario almacenarlos correctamente, separando los metales de los restantes residuos. Esta separación selectiva debe completarse con otra separación que tenga en cuenta los diferentes tipos de metal. El metal no férreo debe separarse del metal férreo.

El objetivo prioritario sería reutilizarlos en la propia obra, o, de no ser así, almacenarlos en ella y prepararlos para ser reutilizados en otra. No obstante, en la práctica, la opción del reciclaje es la más viable: los metales se pueden vender a un recuperador de chatarra, y éste transportarlos a una planta de reciclaje, que los transformará en un nuevo producto.

5.5. Residuos especiales

Los residuos potencialmente peligrosos deben recibir una atención especial. Se tendrá que realizar la gestión más adecuada para ellos. Una de las primeras tareas a desarrollar consiste en identificar y recuperar los materiales contaminantes.

Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que pueda permanecer cerrada cuando no se utilice. Asimismo, los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.

Es importante que los responsables de la ejecución de las instalaciones conozcan la legislación vigente sobre estos temas.

5.6. Embalajes y plásticos

En principio, la alternativa preferible es que el proveedor del material recoja sus propios embalajes. No obstante, si el embalaje permanece en la obra se pueden seguir las siguientes recomendaciones para reducir su impacto:

- No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto.
- Guardar los embalajes inmediatamente después de separarlos del producto. Si no se actúa así, se deterioran rápidamente, causan desorden en la obra y son difícilmente reciclables.
- Utilizar materiales que vengan envueltos en embalajes reciclados.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

7. MANIPULACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Los residuos se almacenarán en la azotea del edificio. El punto de almacenaje será tal que se eviten movimientos innecesarios, no entorpezcan la marcha de la obra y no faciliten la gestión eficaz de los residuos.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo se deberá prever un número suficiente de contenedores.

8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de residuos se realizará según Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y Orden 2726/2009 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea establecida en la Decisión de la Comisión Europea 2014/955/UE por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Madrid.

Se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el artículo 43 (Registros) de la Ley 5/2003 de Residuos de la Comunidad de Madrid. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del Contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

9. CONCLUSIÓN

Tal como establece la Legislación vigente y que ya se ha mencionado anteriormente, el presente Estudio de Gestión de Residuos forma parte del Proyecto de construcción de las obras y además es el documento que servirá como base de partida para la posterior elaboración del Plan de Gestión de Residuos. Este futuro Plan de Gestión de Residuos será elaborado por el Contratista adjudicatario de las Obras y además deberá ser estudiado, aprobado y supervisado en su ejecución, por la Dirección Técnica de las mismas.

Madrid julio de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. A. Gómez Serra', with a horizontal line extending from the end of the signature.

El Ingeniero de Minas:
Miguel Angel Gómez Serra
Colegiado: 3.257 CE

DOCUMENTO 2

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- OBJETO

3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1.- DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

3.2.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

3.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

4.- RIESGOS GENERALES

4.1.- RIESGOS PROFESIONALES

4.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

5.1.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PROTECCIONES COLECTIVAS

FORMACIÓN

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5.2.- PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

6.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

6.1.- ANDAMIOS

6.2.- ESCALERAS DE MANO

6.3.- MAQUINARIA EN GENERAL

6.4.- SOLDADURA ELÉCTRICA

6.5.- SOLDADURA OXIA CETILÍNICA

6.6.- PEQUEÑA MAQUINARIA.

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende desarrollar el estudio básico de seguridad y salud en la obra de referencia de acuerdo a lo establecido en el R.D. 1627/1997, y en especial a lo especificado en los artículos 4,6,8, y 17

2.- OBJETO

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se realiza el presente Plan de Seguridad y Salud, dado que la instalación proyectada no está incluida en los supuestos que recoge el Art. 4.1 del referido Decreto.

En él se establecen las normativas y recomendaciones mínimas a considerar respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de las obras correspondientes al proyecto.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos, en caso de incidente.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

3.1.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras consisten en sustitución de los elementos terminales de emisión de frío/calor por fancoils y sus circuitos de agua fría /caliente correspondientes. Esta reforma no altera la actual morfología del edificio ni, obviamente, su sistema

estructural. Las obras a realizar se detallan en el presupuesto de obra menor del que forma parte este estudio Básico.

3.1.2.- SITUACIÓN

Centro de Salud Jaime Vera de Coslada, sito en la Avenida de España, 130 de Coslada (Madrid)

3.2.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

3.2.1.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo máximo de ejecución se establece en tres (5) meses.

3.2.2.- PERSONAL PREVISTO

El número de personal en punta de la obra se estima en seis (6) personas.

El cálculo del presupuesto de los medios de Seguridad e Higiene se realizará atendiendo a dicho número máximo previsto de personas en obra.

3.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Se afectarán únicamente servicios internos.

Para la realización de maniobras de transporte, elevación de equipos y actividades de montaje se preparará un estudio de éstas por parte de los contratistas en donde se valoren:

- Tipo de maquinaria (elevación, etc.) a utilizar.
- Cargas de la maquinaria.
- Zonas de terreno afectadas.

Este estudio se someterá a la aprobación de la Propiedad, con la suficiente antelación para que no afecte al normal desarrollo de los trabajos.

Así mismo en el anterior estudio será evaluado, junto con la propiedad, el riesgo sobre las instalaciones en operación que pudieran verse afectadas ante un eventual accidente.

4.- RIESGOS GENERALES

Entendiendo que para prevenir los riesgos es necesario su previo conocimiento, se pasa a enunciar una serie de riesgos generales que pueden presentarse en esta obra.

4.1.- RIESGOS PROFESIONALES

- POR EL LUGAR DE TRABAJO

- . Atropellos y golpes por vehículos.
- . Condiciones de evacuación de la obra.
- . Exposición a las condiciones climatológicas.
- . Caídas.
- . Proximidad con otros servicios.
- . Accidentes causados por seres vivos.
- . Trabajos en altura.

- MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

- . Montaje y desmontaje de andamios.
- . Carga y descarga de materiales.
- . Golpes por objetos o herramientas.
- . Operaciones de corte y soldadura.
- . Empleo de herramientas portátiles.
- . Caídas a distinto nivel.
- . Caídas al mismo nivel.
- . Caídas de objetos en manipulación.
- . Proyectos de partículas.
- . Contactos eléctricos.

- . Botellas de gases licuados, comprimidos o disueltos a presión.
- . Escaleras de mano.
- . Exposición al ruido.
- . Pisadas sobre objetos.
- . Manejo y utilización de productos químicos (pinturas, disolventes, etc.).
- . Utilización de equipos de aire comprimido.
- . Atrapamiento

Generalmente no se realizan trabajos de excavación, pero en caso contrario se incluirán los riesgos de:

- . Maquinaria y vehículos para la realización de los trabajos de excavación, demolición, rellenado y reposición de zanja.
- . Colisiones y vuelcos.
- . Derrumbes o desprendimientos de tierras.
- . Interferencias con líneas eléctricas enterradas o no.
- . Polvo.

- *PRUEBAS DE PRESIÓN*

En la realización de las pruebas de presión de las instalaciones a realizar se tendrán en cuenta los riesgos derivados de:

- . Botellas de gases comprimidos, licuados o disueltos a presión.
- . Rotura de tuberías.
- . Montaje y desmontaje de los accesorios de prueba.
- . Asfixia por desplazamiento del aire (si la prueba se hace con nitrógeno u otro tipo de gas que pueda producir este riesgo).

- *PRESENCIA DE GAS*

En el caso de que en los trabajos a realizar exista posibilidad de trabajar con presencia de gas canalizado, se preverán los riesgos de:

- . Explosiones

- . Incendios.
- . Asfixia por desplazamiento de oxígeno.

- *MONTAJE Y PRUEBAS DE APARATOS*

En estas operaciones se prevé la existencia de los siguientes riesgos:

- . Carga y descarga de aparatos.
- . Golpes por objetos o herramientas.
- . Empleo de herramientas portátiles.
- . Caídas a distinto nivel.
- . Caídas al mismo nivel.
- . Caídas de objetos en manipulación.
- . Proyección de partículas.
- . Escaleras de mano.
- . Contactos eléctricos.
- . Contactos térmicos (con superficies calientes)
- . Presencia de productos químicos (Monóxido de carbono durante las pruebas de combustión)

- *ALBAÑILERÍA*

Los trabajos objeto de este estudio pueden conllevar, dependiendo de las condiciones en que se encuentran los locales, pequeñas obras de albañilería en las que es posible la presencia de los siguientes riesgos:

- . Golpes por objetos o herramientas.
- . Caídas de objetos en manipulación.
- . Empleo de productos químicos (yeso, cemento, etc.)
- . Escaleras de mano.
- . Proyección de partículas.
- . Caídas a distinta altura.
- . Caídas al mismo nivel.
- . Exposición al ruido.

- . Empleo de herramientas manuales y portátiles.

- *RIESGOS ELÉCTRICOS*

- . Interferencias con líneas de alta tensión.
- . Derivados de útiles eléctricos.
- . Interferencias con líneas eléctricas enterradas.

- *RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS*

- . Por efecto mecánico del viento.
- . Por tormenta con aparato eléctrico.
- . Por efecto de hielo, agua o nieve.

- *RIESGOS DE INCENDIOS*

- . En oficina, almacenes, en edificios.
- . Durante las pruebas

4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Estos riesgos son los provocados a personas ajenas a las obras debido a la ejecución de las mismas.

- . Producido en los cruces de calles y aceras derivadas u ocupadas por las instalaciones auxiliares de las obras.
- . Presencia de terceras personas en recintos contiguos a donde se está desarrollando la obra.

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

5.1.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Para la prevención de riesgos se cuenta con dos tipos de medios que se agrupan según su utilización y empleo.

En un primer grupo se integran todos aquellos que el trabajador utiliza a título personal y que por ello se denominan medios de protección personal o individual.

El resto se conocen como medios de protección colectiva y son aquellos que protegen de una manera general a toda persona de la obra o que, circunstancialmente tengan presencia en la misma, contra las situaciones adversas del trabajo o contra los medios agresivos existentes.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Cuando los riesgos no puedan ser totalmente evitados con las medidas de seguridad colectiva y otras que se pudieran aplicar, se dotará a los trabajadores de los equipos de protección individual que fueran necesarios según los riesgos residuales. No obstante, se considera para las operaciones o trabajos que se indican que son de carácter obligatorio los siguientes:

- . Guantes contra riesgos mecánicos en las operaciones o trabajos con riesgo para las manos.
- . Calzado de protección para los trabajos propios de la obra.
- . Gafas de seguridad en los trabajos donde se genere proyección de partículas.
- . Protección acústica en las operaciones de picado de hormigón y en aquellos en los que se superen los 85 dB (A).
- . Protección respiratoria en caso de deficiencia de oxígeno, considerándose como tal cuando la concentración sea inferior al 19%.

. Protecciones adecuadas en los trabajos de soldadura eléctrica, autógena y oxicorte, trabajos de chorreado, etc.

. Dispositivos anticaídas en trabajos con riesgo de caída de más de 2 metros.

. La ropa de trabajo no será fácilmente inflamable. Se considera como tal la de algodón pero no las confeccionadas con fibras sintéticas (en el caso de trabajos con posible presencia de gas).

. Casco de protección para la cabeza cuando se realicen trabajos con riesgo de caída de materiales sobre los operarios o riesgo de golpearse en la cabeza con instalaciones existentes.

. Vestuarios adecuados contra las inclemencias climatológicas en cada momento.

. Uso de cinturones para la realización de trabajos en altura.

Una condición que obligatoriamente cumplirán las protecciones personales es que tendrán la marca CE según el Real Decreto 1.407/92.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En su conjunto, son los más importantes y se emplearán acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar.

. Previsión de drenajes o protecciones contra la inundación por aguas pluviales.

. En recintos confinados, verificación periódica de las condiciones de seguridad.

. Acondicionamiento de pasos de obra, orden y limpieza.

. Las herramientas y equipos de trabajo se usarán correctamente y estarán en adecuado estado de conservación.

. Los martillos neumáticos tendrán las empuñaduras aisladas contra contactos eléctricos y vibraciones.

. Se respetarán las distancias de seguridad adecuadas con el resto de servicios. En caso de desconocimiento de otras instalaciones o servicios, se extremarán las precauciones.

. Las operaciones de carga y descarga se harán de la forma adecuada.

- . La manipulación de materiales y las operaciones de carga y descarga se realizarán de forma segura. Está prohibida la permanencia de personas bajo las cargas suspendidas.
- . La utilización de equipos a presión se realizará con extrema precaución.
- . Se dispondrá de medidores de la concentración de gas y oxígeno.
- . Las escaleras portátiles serán de resistencia adecuada y estarán en buen estado de conservación.
- . Las escaleras de mano se apoyarán sobre zapatas antideslizantes.
- . Las escaleras de mano de madera no se pintarán, para su conservación puede utilizarse barniz transparente, los escalones estarán ensamblados.
- . Las herramientas manuales se usarán para su fin específico, estarán adecuadamente conservadas, los mangos estarán firmemente sujetos a las mismas.
- . Las herramientas se transportarán en elementos adecuados para ello.
- . Las máquinas eléctricas estarán protegidas contra contactos eléctricos directos e indirectos.
- . No se realizarán trabajos en tensión en locales donde pudieran existir gases inflamables sin comprobar previamente la ausencia de los mismos.
- . En ningún caso se emplearán los conductores pelados en sustitución de la clavija o enchufe.
- . No se desenchufará una clavija tirando del conductor.
- . Los empalmes entre cables se realizarán por medio de clavijas adecuadas o elementos de similar seguridad.
- . Las botellas de gases comprimidos, licuados o disueltos a presión se almacenarán en posición vertical y estarán sujetas de forma que se impida su caída. Estarán protegidas de la acción solar.
- . No se utilizarán gases comprimidos para quitarse el polvo.
- . En las operaciones de soldadura eléctrica se comprobará el adecuado estado del equipo.
- . Se mantendrá el orden y limpieza en la ejecución de los trabajos.
- . Se prohíbe buscar fugas de gas con una llama.
- . En los trabajos con posible presencia de gas se dispondrá de extintores.
- . Existirán botiquines de primeros auxilios.
- . Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

- . Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante los trabajos. Se guardará siempre la distancia de seguridad.
- . Los soldadores serán profesionales cualificados; a cada uno de ellos se le proporcionarán las reglas de seguridad para trabajos de corte y soldadura, comprobando el jefe de obra su perfecto conocimiento y exigiendo su cumplimentación.
- . Está terminantemente prohibido fumar, encender fuego en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera, y se tomarán precauciones para evitar la generación de chispas, tales como humedecer el terreno.

FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán charlas sobre socorrismo y primeros auxilios, de forma que las diferentes fases de obra dispongan de una persona con conocimiento de estos primeros auxilios.

Así mismo se emitirán hojas informativas en las que se dicten las normas de seguridad básicas en este tipo de obras.

En general se formará al personal en los siguientes aspectos:

- Utilización de medios de protección individuales
- Utilización de medios de protección colectivos.
- Medidas de protección a tomar contra riesgos profesionales, mecánicos, eléctricos y muy especialmente contra incendios, aleccionándoles en el tipo de instalación en la que se trabaja y las medidas especiales a tomar para la prevención de incendios.
- Utilización de los primeros auxilios, formando especialmente en este aspecto al menos a uno de los operarios.

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- *BOTIQUÍN*

En la obra se dispondrá de un recinto en el que se situará el botiquín, el cuál deberá estar bien señalizado. El Jefe de obra de la contrata principal será el responsable de reponer lo antes posible el material gastado.

- *ASISTENCIA AL ACCIDENTADO*

En el botiquín de obra se dispondrá de una lista de direcciones y teléfonos de los centros de urgencia, ambulancias, paradas de taxi, etc. más cercanas a la zona de la obra, a fin de evacuar tan pronto como sea posible al accidentado.

Así mismo es necesaria la existencia de vehículos en obra, tales que con el abatimiento de sus asientos pueda trasladarse una persona en posición tumbada horizontal estirada con los cuidados mínimos de transporte.

5.2.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Dado que el emplazamiento de la obra, así como las diversas instalaciones auxiliares de la misma, está en el interior de un recinto, se deberán tomar una serie de medidas orientadas a prevenir el posible riesgo originado por la presencia de terceras personas.

. Carteles informativos de obra y de prohibición: Se situarán carteles de prohibido el paso, carteles informativos del nombre de la empresa y razón social, así como la denominación de la obra.

. Señalización y protección: Se señalizarán y protegerán los puntos que se habiliten.

. Durante los periodos de radiografiado con sistemas de radiación deberá señalizarse la zona y avisarse adecuadamente con el fin de evitar daños por este concepto.

En el radiografiado de las soldaduras se tendrá especial atención a la señalización y vigilancia de los tramos de trabajo, para impedir la aproximación de personal al área.

Así mismo se vigilará el buen estado, ubicación y localización en todo momento de las fuentes de radiación.

Toda esta señalización se mantendrá de forma cuidadosa para informar a todas las personas que ocupan los inmuebles y que puedan ser afectadas por los trabajos.

6.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

6.1.- ANDAMIOS

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome de andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. De anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad (según caso)
- Calzado antideslizante (según caso)
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

6.2.- ESCALERAS DE MANO

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de “prefabricación rudimentaria” en especial al comienzo de la obra. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Se debe impedir en la obra.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caída de personas a distinto nivel.
- Deslizamiento por apoyo incorrecto (falta de zapata, etc...)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.

- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agregaciones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera:

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados b.1 y b.2 para las calidades de “madera o metal”.

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

6.3.- MAQUINARIA EN GENERAL

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruidos.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que puedan soportar.
- Todas las máquinas con alimentación basándose en energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Otros.

6.4.- SOLDADURA ELÉCTRICA

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Contacto con la energía eléctrica
- Quemaduras
- Proyección de partículas
- Otros

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección)
- Botas de seguridad
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Cinturón de seguridad clase A y C
- Ropa de trabajo
- Ropa de abrigo
- Otros

6.5.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Aplastamiento de manos y/o pies por objetos pesados
- Quemaduras
- Explosión (retroceso de llama)
- Incendio

- Heridas en los ojos por cuerpos extraídos.
- Otros

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45'.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanta a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno
- Yelmo soldador (casco + careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Cinturón de seguridad clase A y C
- Ropa de trabajo
- Otros

6.6.- PEQUEÑA MAQUINARIA

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierra, etc., de una forma muy genérica.

RIESGOS DETESTABLES MÁS COMUNES

- Cortes
- Quemaduras
- Ruidos
- Caída de objetos
- Proyección de fragmentos
- Golpes
- Contactos con la energía eléctrica
- Vibraciones
- Otros

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin la carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Protectores auditivos
- Mascarilla filtrante
- Botas de seguridad
- Otros.

Madrid, julio de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. Ángel Gómez Serra', written over a horizontal line.

El Ingeniero de Minas
Miguel Angel Gómez Serra
Colegiado: 3.257 CE

DOCUMENTO 3

**PLIEGO DE
CONDICIONES**

PLIEGO DE CONDICIONES.

ÍNDICE

1.- GENERALIDADES

- 1.1.- Alcance de los trabajos.
- 1.2 Planificación y coordinación.
- 1.3 Acopio de materiales.
- 1.4. Inspección y medidas previas al montaje.
- 1.5. Planos, catálogos y muestras.
- 1.6. Cooperación con otros contratistas.
- 1.7 Protección de los materiales en la obra.-
- 1.8. Limpieza.
- 1.9. Energía eléctrica y agua.
- 1.10. Protección de partes en movimiento y elementos sometidos a altas temperaturas.
- 1.11. Manguitos pasamuros.
- 1.12. Ruidos y vibraciones
- 1.13. Aspectos técnicos comunes
 - 1.13.1. Aspectos comunes relativos a seguridad y sanidad
 - 1.13.2. Comunes relativos a la fiabilidad y duración
 - 1.13.3. Comunes relativos al rendimiento energético
- 1.14 Limpieza de canalizaciones
- 1.15. Señalización.
- 1.16. Identificación.

2.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- Alimentación de agua.
- Vaciado.
- Expansión.
- Filtración.

3.- AISLAMIENTO TÉRMICO.

4.- VÁLVULAS.

5.- CONDUCTOS DE AIRE

6.-BOMBAS DE CIRCULACIÓN DE AGUA.

7.- EQUIPOS Y COMPONENTES DE LA RED DE AIRE

8.- VÁLVULAS DE SEGURIDAD.

9.- ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

9.1. Generalidades

9.2. Termómetros

9.3. Manómetros

9.4. Sondas de inmersión

10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

10.1. Cables RZ1-K (AS) 0,6/1 kV

10.2. Cables de tensión nominal 750 V (libre de halógenos)

10.3. Canalizaciones eléctricas

10.3.1. Tubos de acero

10.3.2. Tubos rígidos de PVC

10.3.3. Tubos flexibles de PVC

10.4. Cajas de registro

10.4.1. Cajas para instalación empotrada

10.4.2. Cajas aislantes para instalación superficial

10.5. Cuadros eléctricos

- 10.5.1. Envolvente metálica
- 10.5.2. Disposición de aparatos
- 10.5.3. Cableados.
- 10.5.4. Esquemas eléctricos
- 10.5.5. Rótulos de identificación
- 10.5.6. Interruptores automáticos magnetotérmicos
- 10.5.7. Interruptores automáticos diferenciales
- 10.5.8. Interruptores y conmutadores manuales
- 10.5.9. Contactores
- 10.5.10. Transformadores de intensidad

11.- CONTROL DE CALIDAD

11.1. Control para recepción de equipos y materiales

- 11.1.1. Generalidades
- 11.1.2. Homologación de equipos y materiales
- 11.1.3. Certificado de presión
- 11.1.4. Información técnica
- 11.1.5. Placa de características
- 11.1.6. Instalaciones eléctricas

11.2. Pruebas

- 11.2.1. Generalidades
- 11.2.2. Pruebas parciales
- 11.2.3. Pruebas en equipos
- 11.2.4. Pruebas de conductos

11.2.5. Pruebas en redes de tuberías

11.2.6. Pruebas de libre dilatación

11.2.7. Bombas circuladoras

11.2.8. Pruebas de elementos de seguridad

11.2.9. Pruebas de elementos de control y regulación

11.2.10. Pruebas de la instalación eléctrica

11.2.11. Otras pruebas

11.3. Puesta en servicio

12.- PRESCRIPCIONES VALORATIVAS

12.1. Sistema y forma de medir las distintas unidades de obra

12.2. Sistema y forma de valorar las distintas unidades de obra

12.3. Precios contradictorios

12.4. Equipos

12.5. Tuberías y aislamiento

12.6. Valvulería y accesorios

12.7. Instalación eléctrica

12.8. Sistema de control

12.9. Obra civil

1.- GENERALIDADES

La presente obra será realizada por una Empresa Instaladora debidamente registrada en el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente, de acuerdo con lo señalado en el RITE

Esta empresa tiene la obligación de ejecutar correctamente el montaje de los nuevos elementos y equipos, de acuerdo al Proyecto y siguiendo las directrices y normas del Director de la instalación.

Dicha Empresa será responsable del montaje, de las pruebas totales o parciales, de la puesta en marcha del equilibrado así como la limpieza de la Sala de Máquinas. Del mismo modo será responsable de la emisión del Certificado de la instalación y deberá entregar al Director de la obra la documentación mencionada en el RITE en el momento de la recepción provisional.

El desarrollo de este pliego de condiciones se efectúa teniendo en cuenta las condiciones establecidas en el RITE y sus IT, (instrucciones técnicas).

1.1.- Alcance de los trabajos.

Los trabajos a realizar serán los necesarios para acometer las instalaciones de climatización. Se dispondrá de todos aquellos conceptos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones, tal y como se describen en la memoria, son representadas en los planos, quedan relacionadas de forma básica en el presupuesto y cuya calidad y montaje se indican en el pliego de condiciones técnicas.

El proyecto, memoria, presupuesto, planos, estudio de seguridad e higiene y el pliego de condiciones técnicas, forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese una

posible discrepancia entre los documentos anteriores, su interpretación será la que determine la Dirección de Obra.

1.2 Planificación y coordinación.

Esta obra será perfectamente planificada y coordinada, de forma que exista una compatibilidad entre los distintos profesionales que intervengan en la ejecución de la obra, a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

En aquellos puntos concurrentes entre los dos oficios o instaladores y que por lo tanto pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el instalador se atenderá al dictamen que indique la Dirección de obra.

1.3 Acopio de materiales.

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según las necesidades.

Los materiales procederán de fábrica, convenientemente embalados al objeto de protegerlos contra elementos climatológicos, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante la permanencia en el lugar de almacenamiento.

Cuando el transporte se realice por mar, los materiales llevarán un embalaje especial, así como las protecciones necesarias para evitar toda posibilidad de corrosión marina. Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección. Externamente

al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden con las especificadas en proyecto.

1.4. Inspección y medidas previas al montaje.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de la misma.

1.5.- Planos, catálogos y muestras.

La empresa instaladora deberá efectuar dibujos de detalle de equipos y aparatos, en los que se indique claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso, y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación. Los planos de detalle podrán ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del equipo o aparato.

1.6.- Cooperación con otros contratistas.

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

1.7 Protección de los materiales en la obra.

Durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados se deberán proteger todos los materiales de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, estas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento de acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia los materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, aparatos de control y medida..., que deberán quedar especialmente protegidos.

1.8. Limpieza.

Durante el curso del montaje de las instalaciones se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, como embalejes, retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, etc.

Al final de la obra, se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales, equipos de salas de máquinas, instrumentos de medida y control, cuadros eléctricos, etc, dejándolos en perfecto estado.

1.9.- Energía eléctrica y agua.

Para el funcionamiento de los equipos accionados con energía eléctrica se dispondrá de una acometida eléctrica que alimentará al nuevo cuadro de mando y protección de dichos equipos, con sección suficiente para la intensidad máxima prevista. La empresa instaladora se ajustará en todo momento en el montaje de la instalación eléctrica de esta sala a lo señalado en el Reglamento para Baja Tensión.

Para el llenado de la instalación se utilizará agua de la red pública. El ramal de alimentaciones realizará de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 100.157.

1.10. Protección de partes en movimiento y elementos sometidos a altas temperaturas.

Las partes móviles de los equipos situados en este cuarto de calderas, estarán convenientemente protegidas para evitar la accesibilidad involuntaria a los mismos.

Los aparatos sometidos a altas temperaturas se protegerán o vendrán protegidos mediante revestimientos, pantallas o cualquier otra forma adecuada para evitar la acción del calor radiante y los efectos de los posibles contactos accidentales.

1.11. Manguitos pasamuros.

Los manguitos pasamuros deberán 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 al 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 deberán 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 aislamiento térmico. La holgura no puede ser mayor que 3 cm. Cuando el manguito atraviese un elemento al que se exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en el CTE – Condiciones de protección contra incendios en los edificios Vigente.

1.12. Ruidos y vibraciones

Todos los equipos y maquinaria deberán funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la Dirección de Obra, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por la legislación vigente.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la Dirección de Obra y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (eliminadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc.).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

1.13. Aspectos técnicos comunes

Se recogen a continuación las prescripciones comunes a todos los elementos y equipos que compondrán la instalación de climatización que nos ocupa.

1.13.1. Aspectos comunes relativos a seguridad y sanidad

En general todo material y equipo debe estar construido de forma que se garantice, debidamente, la seguridad de las personas, del edificio y de las otras instalaciones que pudieran ser afectadas por su funcionamiento o por un fallo del mismo, así como la salubridad del ambiente interior y exterior al que dicho equipo o material puede afectar.

No obstante estas normas, los equipos y materiales deberán cumplir aquellas otras prescripciones que los reglamentos de carácter específico ordenan.

Todos los materiales que intervienen en la construcción de un equipo deberán ser adecuados a las temperaturas y presiones a las que su funcionamiento normal, e incluso extraordinario por avería pueda someterlos.

Las instalaciones eléctricas de los equipos deberán cumplir el reglamento de baja tensión estando todas sus partes suficientemente protegidas para evitar cualquier riesgo de accidente para las personas encargadas de su funcionamiento y el de la instalación. Las partes móviles de las máquinas que sean accesibles desde el exterior de las mismas estarán debidamente protegidas.

1.13.2. Comunes relativos a la fiabilidad y duración

En general todo material y equipo debe estar construido de acuerdo a las normas específicas que le sean aplicables y de tal forma que se garantice la permanencia inalterable de sus características y prestaciones durante toda su vida útil. A este objeto, su diseño, construcción y equipamiento auxiliar debe ser el adecuado para garantizar el cumplimiento de las prescripciones siguientes:

- Los puntos de engrase, ajuste, comprobación y puesta a punto serán fácilmente accesibles desde el exterior del equipo. Sin necesidad de remover el equipo de su lugar de instalación ni desconectarlo del circuito de fluido al que pertenezca. Las cubiertas, carcassas o protecciones que para el mantenimiento fuera necesario remover, estarán fijadas en su posición mediante dispositivos que permitan las maniobras de desmontar y montar con facilidad, sin herramientas especiales y tantas veces como sea necesario sin sufrir deterioro.
- No se emplearán para la sujeción de estas protecciones tornillos rosca - chapa, ni con cabeza ranurada. La colocación de cubiertas, tapas y cierres estarán diseñadas de tal forma que físicamente sólo sea posible su colocación en la manera correcta.
- El fabricante de todo equipo deberá garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios durante la vida útil del equipo, se exigirá una lista de despiece, con esquema de despiece referenciado numéricamente, de tal forma que cualquier pieza de repuesto necesaria sea identificable fácilmente.
- Junto a la documentación técnica del equipo se entregará por el fabricante, normas e instrucciones para el mantenimiento preventivo del equipo, así como un cuadro de diagnósticos de averías y puesta a punto.

- Si un determinado equipo requiere más de una intervención manual o automática en una secuencia determinada, para su puesta en marcha o parada, estará diseñado de tal forma que estas acciones sucesivas no puedan ser efectuadas en una secuencia distinta de la correcta, o en caso de poder serlo no debería producirse ningún daño al equipo ni efectuarse la maniobra correspondiente.

- Si para el correcto funcionamiento de una máquina fuera necesario el previo funcionamiento y servicio de otra máquina o sistema de instalación, la construcción o diseño de esta primera será tal que impida su puesta en marcha si no se ha cumplido este requisito.

- Todo equipo estará provisto de las indicaciones y elementos de comprobación, señalización y tarado necesarios para realizar con facilidad todas las verificaciones y comprobaciones precisas para su puesta a punto y control de funcionamiento.

- Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la presión de un fluido, estará dotado de los manómetros de control correspondientes.

- Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la temperatura de un fluido, estará dotado de los termómetros correspondientes.

- Los anteriores dispositivos de control y temperaturas llevarán una indicación de los límites de seguridad de funcionamiento.

- Cuando la alteración fuera de los límites correctos de una característica de funcionamiento pueda producir daño al equipo, la instalación, o existe peligro para las personas o el edificio, el equipo estará dotado de un sistema de seguridad que detenga el funcionamiento al aproximarse dicha situación crítica. Esta circunstancia quedará determinada por el encendido de una luz roja en el tablero de mando del equipo. Si tal situación crítica, de llegarse a producir, signifique un daño para el equipo,

la instalación, las personas o el edificio, el equipo estará dotado de otro dispositivo de seguridad totalmente independiente del anterior y basado en fenómeno físico diferente, tarado a un valor comprendido entre el bloqueo y el de la seguridad, que por descarga de la presión, parada del equipo, interrupción o cierre del circuito, impida el que se alcance la situación de riesgo.

1.13.3. Comunes relativos al rendimiento energético

El rendimiento de cualquier máquina componente de una instalación de climatización será el indicado por el fabricante en su documentación técnica con una tolerancia en más o menos del cinco por ciento.

Las condiciones de ensayo se especificarán en cada caso. Los rendimientos y la eficiencia de todos los equipos cumplirán lo establecido para ellos en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios con el fin de racionalizar el consumo energético.

Los motores eléctricos para el accionamiento de los equipos deberán seleccionarse para trabajar lo más próximo posible a las condiciones de plena carga, pues en estas condiciones en las que la eficiencia de un motor es máxima, y las variaciones de voltaje respecto al teórico producen la mínima perturbación y pérdida de eficiencia. No obstante, en los ventiladores centrífugos debe ponerse especial cuidado para evitar sobrecargas en un motor muy justamente dimensionado, debidas a una sobreestimación de las pérdidas de carga de circuitos.

Ningún equipo podrá desprender en su funcionamiento gases u olores desagradables o nocivos, sin que los mismos estén debidamente controlados y canalizados para su adecuada evacuación.

El funcionamiento de cualquier equipo no producirá vibraciones desagradables o que puedan afectar al edificio y el nivel de ruido producido estará en los límites establecidos para que en el espacio habitable no se sobrepasen los valores indicados para cada caso.

1.14. Limpieza de canalizaciones.

Las redes de distribución de agua deben ser limpiadas internamente antes de efectuar las pruebas hidrostáticas y la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Una vez completada la instalación de una red, esta se llenará con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante. A continuación, se pondrá en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante dos horas, por lo menos. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor de 100° C, se medirá el PH del agua del circuito. Si el PH resultara menor de 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. Después se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Los filtros de malla metálica puestos para la protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana de funcionamiento, hasta que se compruebe que ha sido completada la eliminación de las partículas mas finas que puede retener el tamiz de la malla. Sin embargo, los filtros para la protección de las válvulas automáticas, contadores, etc, se dejarán en su sitio.

1.15. Señalización.

Las conducciones de la instalación deberán estar señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo con lo indicado en UNE 100.100.

En la sala de máquinas se dispondrá del código de colores, junto al esquema de principio de la instalación.

1.16. Identificación.

Los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos los bornes de salida deben tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

La información contenida en las placas debe escribirse en lengua castellana y con características indelebles y claros, de altura no menor que 5 mm. Estas placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

2.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS

En la reforma de la sala de calderas se emplearán tuberías de acero negro soldado o estirado sin soldadura. Estas tuberías tendrán como mínimo las calidades marcadas por la Norma UNE 19040. Los accesorios serán igualmente de acero.

Antes de su montaje se comprobará que no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas. 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 de los elementos horizontales. Los elementos de sujeción y guiado de las tuberías cumplirán lo dispuesto en la Norma UNE 100.152.

Los elementos de sujeción y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, no permitiéndose el uso de madera o alambre como soportes. Permitirán la libre dilatación de la tubería y no perjudicarán el aislamiento de la misma.

La holgura entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento, será la suficiente para poder efectuar la manipulación y el mantenimiento del aislamiento. El órgano de mando de las válvulas no interferirá con el aislante térmico. Las válvulas roscadas y las de mariposa estarán correctamente acopladas de manera que no habrá interferencia entre éstas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizarán sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales. El radio de curvatura será el máximo posible que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar 45 ° entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal.

Las conexiones de los equipos y aparatos a la tubería se realizarán de forma que no se transmita ningún esfuerzo debido al peso propio y las vibraciones. Estas conexiones serán fácilmente desmontables para facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución de este. Se admitirán conexiones roscadas de las tuberías a los equipos o aparatos solo cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

Las uniones se realizarán por soldadura. Pero previo a la unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos, utilizando los productos recomendados por el fabricante. Las tuberías se instalarán siempre con el menor número de uniones posibles, no pudiéndose realizar esas en el interior de manguitos que atraviesen muros, forjados o elementos estructurales.

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica, debiendo prever una distancia mínima de 30 cm a las conducciones eléctricas y de 3 cm a las tuberías de gas más cercanas. No atravesarán chimeneas ni conductos de aire acondicionado o ventilación.

Alimentación de agua.

La alimentación se hará por medio de un dispositivo que servirá para reponer, manual o automáticamente, las pérdidas de agua. Dicho dispositivo deberá ser capaz de crear una solución de continuidad en caso de caída de presión en la red de alimentación.

Antes del dispositivo de reposición se dispondrá de una válvula de retención y un contador, precedidos por un filtro de malla metálica. Las válvulas de interceptación serán de tipo esfera, asiento o cilindro. El diámetro mínimo de las conexiones se elegirá de acuerdo con la tabla presentada en el RITE

Vaciado.

Todas las redes de distribución de agua deben estar diseñadas de tal forma que puedan vaciarse total y parcialmente. Los vaciados parciales de la red se harán usualmente por la base de las columnas, a través de un elemento cuyo diámetro será, como mínimo, igual a 20 mm. El vaciado total se hará por el punto mas bajo de la instalación, cuando éste sea accesible, a través de un elemento cuyo diámetro se determina, a partir de la potencia térmica de la instalación, según la tabla reflejada en el RITE

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de tal forma que el paso de agua resulte visible. Se emplearán válvulas de esfera, asiento o cilindro, que se protegerán adecuadamente contra maniobras accidentales.

Expansión.

Los circuitos cerrados de agua estarán equipados de un dispositivo de expansión de tipo cerrado. El uso de vasos de expansión abiertos está limitado a sistemas de potencia térmica inferior a 70 kW.

En vasos de expansión cerrados, si el gas de presurización es aire, el colchón elástico no podrá estar en contacto directo con el fluido portador.

Los sistemas de expansión se diseñarán de acuerdo con la Norma UNE 100.157.

Filtración.

Todas las bombas y válvulas automáticas deben protegerse por medio de filtros de malla o tela metálica, situados aguas arriba del elemento a proteger.

3.- AISLAMIENTO TÉRMICO.

Con el fin de evitar consumos energéticos superficiales, los equipos y conducciones dispondrán de aislamiento para reducir las pérdidas de calor. Los materiales empleados para el aislamiento de conducciones, aparatos y equipos, así como materiales para la formación de barreras antivapor, cumplirán lo especificado en la Norma UNE 100.171 y demás normativa que sea de aplicación.

Los aparatos se instalarán exteriormente con mantas flexibles o planchas semirígidas, con o sin barrera de vapor, o bien con procedimiento de inyección de material líquido en la cámara formada por la superficie exterior del aparato y recubrimiento metálico exterior de protección.

Las tuberías se aislarán con coquillas de fibra de vidrio y se protegerán con venda de gasa y con acabado en yeso blanco o similar. Los espesores de aislamiento a colocar serán equivalentes a los indicados en RITE. En el RITE se indican estos espesores en función del diámetro y de la temperatura del agua para tuberías y de la superficie de pérdidas para los generadores y depósitos.

4.- VÁLVULAS.

Las válvulas deben cumplir los requisitos de las normas correspondientes. Las válvulas permitirán que las operaciones de apertura y cierre se hagan cómodamente. Serán estancas interior y exteriormente a una presión hidráulica igual a vez y media la de trabajo con un mínimo de 600 kPa.

Para diámetros hasta 2 1/2" se emplearán preferentemente válvulas de bola o globo y a partir de este diámetro serán de mariposa.

No se instalará ninguna válvula con su vástago por debajo del plano horizontal que contiene el eje de la tubería. Todas las válvulas serán fácilmente accesibles.

El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

5.- CONDUCTOS DE AIRE

Los conductos empleados en la instalación de climatización serán de chapa de acero galvanizada, de sección rectangular o circular.

Las velocidades y presiones máximas admitidas en los conductos serán las determinadas por las normas UNE EN 12237 para conductos metálicos y la UNE EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Tendrán la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos debidos a su manipulación, a su peso, a la circulación del aire, a las operaciones de limpieza y a cualquier otra causa producida como consecuencia de su trabajo.

Las superficies interiores serán lisas, resistentes a la acción agresiva de los productos de desinfección y a los esfuerzos a que estará sometido en las operaciones de limpieza y no desprenderán ningún contaminante debido a la erosión provocada por la velocidad del aire, cumpliéndose las condiciones indicadas en la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización

Aperturas de servicio:

Las redes de conductos estarán equipadas con aperturas de servicio o sección desmontable de conducto de acuerdo con lo indicado en la norma UNE ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y mantenimiento.

Se dispondrá un panel de acceso en las redes de conductos en:

- Cada cambio de diámetro
- Cada cambio de dirección de más de 45°
- Cada 7,5m de conducto recto.

Se instalarán registros para inspección de limpieza junto a compuertas de regulación, compuertas cortafuegos, baterías y elementos terminales. Los falsos techos tendrán registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y aparatos situados en los mismos. La situación exacta de los elementos de acceso quedará reflejada en los planos finales de la instalación.

Vibraciones:

De acuerdo con lo indicado en la norma UNE 100153 la conexión de conductos ventiladores o unidades de tratamiento de aire se realizará por medio de conexiones flexibles. Cuando la presión estática en la descarga sea mayor de 500Pa se instalará en paralelo a la conexión flexible, muelles tensores que impidan que se rigidice dicho elemento.

Para reducir las vibraciones producidas por las pulsaciones de las palas del ventilador y transmitidas por el aire a las paredes de los conductos se emplearán soportes elásticos de muelle y goma en áreas sensibles.

Todos los soportes y sujeciones serán galvanizados y llevarán junta de neopreno entre el conducto que no vaya aislado y el soporte. Los soportes de todos los conductos, cajas, fancoils, inductores, etc. Se ajustarán a la varilla roscada del soporte por medio de arandelas de goma.

Cuando se quiera emplear soportes de fabricación modular estandarizada antes de su ejecución se someterá a aprobación de la DF los cálculos y el diseño de la solución propuesta.

Cuando se empleen soportaciones de conductos de tipo escuadra o escuadra doble estas llevarán integradas en el conjunto el elemento de caucho insonorizador.

Clasificaciones

Un determinado conducto se define por el material y norma empleados en su fabricación, por la presión de servicio y por las dimensiones de su sección, expresadas en cm o mm.

A continuación se indican los tipos de conductos normalmente aceptados para las diversas aplicaciones.

- Conductos de climatización y ventilación

Conductos de chapa de acero galvanizada, de sección rectangular o circular, de acuerdo con normas UNE EN 12237, 12236, UNE EN 1505, 1506 y 1507.

Conductos de plancha rígida de fibra de vidrio, de sección rectangular, de acuerdo con norma UNE EN 13403. No se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

- Transporte de partículas sólidas o gases corrosivos,
- En exteriores o en tramos enterrados sin protección adicional.
- Extracción de humos de cocinas o laboratorios
- Para presiones estáticas superiores a 500 Pa , o según el ensayo de presión del fabricante
- Velocidades del aire mayores de 10 m/s, o según el ensayo de emisión de partículas del fabricante
- A niveles de humedad relativa más altos que los especificados por el fabricante
- En condiciones en que puedan darse condensaciones interiores o exteriores al conducto
- En tramos verticales de más de 10m sin soporte adicional

6.-BOMBAS DE CIRCULACIÓN DE AGUA.

Antes y después de cada bomba de circulación se medirá la presión con un manómetro para poder apreciar la presión diferencial.

Serán del tipo in line, preparadas para ser soportadas por la propia tubería con válvulas de corte para poder ser desmontadas en caso de avería, y válvulas de retención. Quedarán bien alineadas, no ejerciendo ningún esfuerzo sobre la red hidráulica de distribución.

7.- EQUIPOS Y COMPONENTES DE LA RED DE AIRE

Los elementos de difusión en los locales se seleccionarán de modo que no se sobrepase el nivel de inmisión de ruido en los locales indicado en la Ley de ruido 37/2003 ni se sobrepasen los valores de velocidad de aire impulsado en la zona ocupada según el IT 1.4.1.3. del RITE.

Se hará el replanteo de techos con los elementos de las diferentes instalaciones existentes (difusores, rejillas , luminarias, altavoces detectores, etc..) y se coordinará su situación para aprobación por la DF.

Llevarán marcado CE si procede o en su defecto certificado del fabricante.

7.1. Difusores

Se suministrarán e instalarán en los lugares indicados en los planos, difusores circulares, rectangulares o cuadrados de aluminio.

Irán provistos de toma con lamas deflectoras para conseguir la más perfecta distribución del aire y estarán dotados de control de volumen.

Estarán contruidos por conos concéntricos divergentes que creen zonas de depresión para facilitar la mezcla del aire de ambiente con el de impulsión, creando una corriente de aire secundaria que permitirá reducir la velocidad del aire, así como la diferencia de temperatura entre ambiente e impulsión.

Los difusores incluirán compuerta de regulación de caudal y dispositivo de montaje y sujeción, y plenum de conexión en chapa galvanizada de aire o puente de montaje según especificaciones del proyecto.

El radio de difusión máximo, no podrá ser mayor de una vez y media la altura de montaje del difusor respecto del suelo del local.

7.2. Rejillas

Se suministrarán e instalarán en los lugares señalados en los planos, de las siguientes características:

- Rejillas de impulsión.
- Rejillas de retorno y extracción.
- Rejillas de toma de aire exterior.

Las rejillas de impulsión, serán de aluminio con doble fila de lamas (doble deflexión) del tipo aerodinámico y direccionales.

Irán provistas de compuerta de regulación de caudal y podrán llevar chapa perforada de reparto de aire.

Las rejillas de retorno y extracción, serán de aluminio con una fila de lamas (simple deflexión) preferentemente a 45° y compuerta de regulación de caudal, adecuadas para su instalación en paredes y techo.

Las rejillas de toma de aire exterior, serán de aluminio extruído con lamas de perfil especial antilluvia y red metálica galvanizada anti-pájaro de 10 x 10 mm.

Todas las rejillas, serán suministradas con sus correspondientes marco de montaje o contra cercos metálicos, de chapa galvanizada para ser recibidos a la obra civil.

7.3. Bocas de extracción

Las bocas de extracción en aseos, almacenes sucios y otras zonas similares serán de acero esmaltadas aerodinámicas (de bajo nivel sonoro) con regulación por giro del aro central con eje central roscado y tuerca de acero galvanizado, marco de montaje de chapa galvanizada.

7.4. Soportes antivibratorios

Todos los equipos de la instalación que en su normal funcionamiento produzcan vibraciones, deberán aislarse del resto del edificio por medio de soportes que impidan la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio a la vez que limitan el nivel sonoro.

Los soportes antivibratorios podrán ser de caucho fijado a armadura metálica o muelles de acero sobre armadura metálica con piso de caucho.

Cuando estén destinados a montaje en la intemperie, llevarán protección metálica adecuada.

Los soportes antivibratorios se seleccionarán para el peso del equipo que actúe sobre los mismos y para una deflexión mayor o igual que la requerida de acuerdo con las tablas del fabricante y según la norma UNE 100153.

En el caso de que la carga no se distribuya homogéneamente sobre los soportes estos se seleccionarán de forma que la deflexión en cada uno sea aproximadamente iguales entre si para mantener la horizontalidad del equipo.

Igualmente se comprobará que la amplitud máxima del desplazamiento de pico a pico de los equipos en régimen permanente producido por las vibraciones no supera los límites indicados en la norma UNE 100153. De no ser así se procederá a corregir los niveles generados por el equipo por el procedimiento adecuado (equilibrado del rotor, alineación entre motor y máquina, vibraciones en rodamientos, transmisiones por correas, fuerzas electromagnéticas,).

7.5. Silenciadores

En los conductos de impulsión de los climatizadores y en general en todos los conductos donde sea necesario realizar una corrección acústica se montarán silenciadores de capacidad suficiente para reducir el nivel de ruido a valores inferiores, al límite indicado en la MEMORIA o Reglamentos Vigentes, de aplicación en este caso.

Los silenciadores, estarán contruidos con chapa de acero galvanizado y el material fono-absorbente en ellos empleados, tendrán un espesor mínimo de 50 mm., y una

densidad de 100 kg/cm³. y en la superficie en contacto con el aire, llevará un tejido absorbente ignífugo, que impida el arrastre de partículas del aislamiento por el aire a alta velocidad. La protección del aislamiento, se realizará, con chapa de acero galvanizado perforada al 80 %.

7.6. Filtros

Los filtros de aire, serán del tipo "BAJA VELOCIDAD", regenerables e irán dispuestos en secciones.

Su resistencia será tal que la pérdida de presión en ellos cuando estén completamente limpios, será inferior a 5 mm. de columna de agua, mientras trabajan con 0,8 m³/h. de aire por cm². de superficie de filtro.

Las secciones del filtro, estarán construidas por marcos metálicos galvanizados, con malla metálica que sirve de soporte al material filtrante y clip de fácil desmontaje que permita un rápido cambio del mismo.

Todos los materiales utilizados en la construcción de los filtros deberán ser anticorrosivos.

Además de los anteriores filtros y siempre que se indique en la MemoriaPresupuesto, podrán intercalarse otros tipos de filtros, tales como:

- Filtros en "V" montados en ángulo con velocidad de paso de aire a baja velocidad, con baja eficacia de filtración del tipo regenerables o no, según se indique.
- Filtros rotativos, con sistema de arrastre automático, por presostato diferencial, el cual pone en funcionamiento el aparato para reponer la manta filtrante nueva, con enrollamiento de la parte usada.
- Filtros de gran eficacia en forma de bolsas, provistos de bastidor individual y juntas de estanqueidad.
- Filtros de alta eficacia o absolutos del tipo "RÍGIDOS", provistos de bastidor individual y juntas de estanqueidad.

Cuando se instalen filtros de gran eficacia, éstos se protegerán mediante una sección de filtraje anterior a los mismos que proteja adecuadamente la calidad de éstos.

8.- VÁLVULAS DE SEGURIDAD.

Los circuitos estarán provistos de válvula de seguridad. Estas se situarán en un lugar cercano al equipo a proteger. La descarga a la atmósfera será conducida hasta un lugar seguro de la sala de calderas que ofrezca una protección adecuada contra accidentes causados por el flujo de escape, y donde quedará a la vista para vigilar las pérdidas de estanqueidad en funcionamiento normal.

Estas válvulas serán de apertura proporcional y de cierre automático, y estarán provistas de una leva para efectuar el accionamiento de apertura manual de pruebas.

La presión de tarado de las válvulas se hará de manera que la máxima presión de ejercicio del circuito quede siempre por debajo de la presión máxima de trabajo, a la temperatura de funcionamiento, de los aparatos y equipos del circuito.

9.- ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

9.1. Generalidades

Los elementos de regulación y control serán los apropiados para los campos de temperatura, humedades y presiones, en que, normalmente, va a trabajar la instalación.

Los elementos de regulación y control deberán poder dejarse fuera de servicio y sustituirse con el equipo en marcha.

Todos los elementos de regulación irán colocados en sitios en los que fácilmente se pueda ver la posición de la escala indicadora de los mismos o la posición de regulación que tiene cada uno.

9.2. Termómetros

Se instalarán según indicación de los planos de la instalación.

Dispondrán de caperuza de expansión y mirillas de vidrio con lectura de rollo y escala de nueve pulgadas (9") instalados verticalmente o inclinados, según se requiera para su fácil lectura.

Se instalará cada termómetro con una funda individual colocada en el sistema de tuberías. Se debe proveer una garganta de extensión donde los termómetros coincidan con tubería aislada.

9.3. Manómetros

Se instalarán manómetros en aquellos puntos que se indican en los planos de la instalación. Serán de esfera de caja de bronce para el cristal.

Los manómetros para las bombas estarán montados en un tablero de manómetros, al lado de éstas.

Se proveerá a cada manómetro con una llave de cierre no corrosivo con manilla en forma de T.

9.4. Sondas de inmersión

Las sondas de inmersión estarán constituidas por el elemento sensible construido con material metálico inoxidable y serán estancas a una presión hidráulica igual a vez y media de servicio.

La pendiente de la curva resistencia-temperatura no diferirá más de un 10% de la dada por el fabricante, para temperaturas comprendidas dentro del margen de utilización dado por el mismo.

La respuesta, en las condiciones definidas para las sondas exteriores, no será superior a cinco minutos.

10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

10.1. Cables RZ1-K (AS) 0,6/1 kV

Serán para instalación en tubos, canales protectoras y bandejas, cumplirán con las normas UNE 21123-4:2017 (Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina), UNE-EN 60332-3-24:2009 (Métodos de ensayo comunes para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos al fuego. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría C), UNE 20427:2008 (Cables eléctricos. Métodos de ensayo adicionales. Ensayo de propagación de la llama), UNE-EN 60754-1:2014 (Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos), UNE-EN 60754-2:2014 (Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la

conductividad), referentes a sus características constructivas, no propagadores de la llama e incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, resistentes a la absorción de agua, rayos ultravioletas y al frío.

Estarán diseñados según la norma UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).

Los cables se instalarán de una sola tirada entre cuadros de interconexión, no admitiéndose empalmes ni derivaciones intermedias.

Cuando en un circuito se necesite utilizar más de un cable por polo, todos ellos serán de las mismas características, sección, naturaleza del conductor, trazado y longitud.

En sus extremos, y con el fin de que las conexiones queden sin tensiones mecánicas, los cables se fijarán a los bastidores de los cuadros mediante bridas de cremallera en Poliamida 6.6, estabilizada para intemperie, color negro, tensadas y cortadas con herramienta apropiada.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante terminales a presión apropiados a la sección, debiendo ser bimetálicos en los de aluminio. En casos justificados podrán utilizarse palas de "deribornes" en sustitución de los terminales.

Los terminales se acoplarán a los extremos de los cables de tal manera que no queden partes del conductor fuera del manguito de conexión, fijándose por prensado mediante compactado hexaédrico con máquina hidráulica. Todos los terminales se encintarán con el color correspondiente a su fase o neutro, cubriéndose todo el manguito de conexión más 30 mm del cable.

Las ranuras en cuadros, para acceso de cables, se protegerán con burletes de neopreno que impidan el contacto directo de los cables con los bordes.

10.2. Cables de tensión nominal 750 V (libre de halógenos)

Serán para instalación bajo tubo o canales protectoras y cumplirán con las normas UNE 211002:2017 (Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (U0/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas), UNE-EN 60332-3-24:2009 (Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría C), UNE 20427:2008 (Cables eléctricos. Métodos de ensayo adicionales. Ensayo de propagación de la llama), UNE-EN 60754-1:2014 (Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos), UNE-EN 60754-2:2014 (Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la conductividad), referentes a sus características constructivas, flexible, no propagadores de la llama e incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, nula emisión de gases corrosivos, resistentes a la absorción de agua y al frío.

Estarán diseñados según la norma UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).

En los cuadros y cajas de registro metálicas, los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

El número de cables a instalar por tubo en función de las secciones de los cables y el diámetro del tubo, serán las indicadas en la instrucción ITC-BT-21 (Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectores) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Las conexiones entre conductores se realizarán siempre con regletas o bornas aisladas externamente, de tal forma que una vez conexionadas, no queden partes conductoras accesibles. Estas conexiones siempre se realizarán en cajas de registro o derivación; nunca en el interior de las canalizaciones (tubos o canales).

Los cables serán flexibles. Todas sus conexiones se realizarán con terminales a presión apropiados a la sección y tipo de conexión.

10.3. Canalizaciones eléctricas

10.3.1. Tubos de acero

Los tubos de acero estarán en chapa galvanizada en caliente tipo fabricados de acuerdo con las normas UNE-EN 50086-1:1995 (Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales), y UNE-EN 61386-21:2005 (Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 21: Requisitos particulares. Sistemas de tubos rígidos), la soldadura exterior viene protegida por una aportación de zinc metalizado, y las dimensiones y roscas según UNE-EN 60423:2008 (Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios), grado de protección exterior e interior de “3” (media / elevada) y resistencia al impacto clasificación “5” (muy fuerte). El recubrimiento exterior será mediante galvanizado electrolítico en frío y el interior mediante pintura anticorrosiva, salvo que en casos especiales se indique otros tipos de tratamiento en algún documento del Proyecto. Podrán ser para uniones roscadas

o enchufables siendo sus diámetros y espesores de pared en mm en cada caso, los siguientes:

- Tubos de acero. Uniones roscadas

Métrica	Diámetro exterior	Espesor
M-16	16 mm	1,25 mm
M-20	20 mm	1,25 mm
M-25	25 mm	1,25 mm
M-32	32 mm	1,25 mm
M-40	40 mm	1,50 mm
M-50	50 mm	1,50 mm
M-63	63 mm	2,00 mm

- Tubos de acero. Uniones enchufables

Métrica	Diámetro exterior	Espesor
M-16	16 mm	1,05 mm
M-20	20 mm	1,05 mm
M-25	25 mm	1,05 mm
M-32	32 mm	1,25 mm
M-40	40 mm	1,50 mm
M-50	50 mm	1,50 mm
M-63	63 mm	1,50 mm

No se utilizarán otros accesorios de acoplamiento que no sean los del propio fabricante. Las curvas hasta 32 mm podrán ser realizadas en obra mediante máquina curvadora en frío, nunca con otros medios que deterioren el tratamiento exterior e interior del tubo. Cuando el tubo sea roscado, las uniones realizadas en obra deberán ser protegidas con un tratamiento sustitutorio del original deteriorado por las nuevas roscas.

10.3.2. Tubos rígidos de PVC

La fórmula de composición de la materia base de los tubos serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricantes.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama.

Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 kV/cm. Irán provistos de rosca.

La unión de tubos entre sí se hará con manguitos del mismo material y acabado, debiendo quedar los tubos a tope sin que se vea ningún hilo de rosca.

En los cruces con juntas de dilatación de edificios, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos separados entre sí cinco centímetros y empalmándose

posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos flexibles de PVC de similar resistencia mecánica acoplados con racores.

Los espesores y radios de curvatura mínimos de los tubos a utilizar serán:

Métrica	Radio de curvatura	Espesor
M-16	120 mm	2,25 mm
M-20	135 mm	2,50 mm
M-25	170 mm	3,05 mm
M-32	200 mm	3,25 mm
M-40	250 mm	3,40 mm
M-50	275 mm	3,60 mm
M-63	300 mm	3,90 mm

10.3.3. Tubos flexibles de PVC

La fórmula de composición de la materia base de los tubos serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricante.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente in atacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama. Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 kV/cm.

Serán de doble capa o en cualquier caso del tipo reforzado (grado de protección 7).

Las canalizaciones constituidas por estos tubos serán en una sola tirada. Si la distancia a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio.

En ningún caso se usarán dos piezas de tubo puestas una a continuación de la otra.

Los radios de curvatura mínimos serán:

Métrica	Radio de curvatura
M-16	80 mm
M-20	86 mm
M-25	115 mm
M-32	140 mm
M-40	174 mm
M-50	230 mm
M-65	300 mm
M-80	370 mm
M-100	460 mm
M-125	575 mm
M-160	750 mm

10.4. Cajas de registro

10.4.1. Cajas para instalación empotrada

Serán de plástico de primera calidad.

Tendrán taladros troquelados semicortados para las entradas de los tubos en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán también de plástico, acabadas en color blanco, lisas sin rugosidades ni huellas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices.

Deberá cuidarse especialmente que las tapas queden perfectamente enrasadas con los paramentos.

La dimensión mínima de caja a utilizar será 100 x 100 x 50 mm.

10.4.2. Cajas aislantes para instalación superficial

Serán de plástico de primera calidad.

Tendrán taladros protegidos por conos de entrada de material plástico en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas e irán atornilladas al cuerpo de las mismas por los cuatro vértices.

La dimensión mínima de caja a utilizar será 100 x 100 x 55 mm.

El grado de protección exigible a estas cajas será IP 555.

10.5. Cuadros eléctricos

10.5.1. Envolvente metálica

Estarán contruidos con chapa de acero de 2 mm de espesor como mínimo.

El tratamiento a que se someterá la chapa será el siguiente: limpieza, preparación y acabado.

La limpieza incluirá una fase inicial de lijado con lija de hierro y estropajo de aluminio y una segunda fase de desecado de grasa mediante la aplicación de disolvente celulósico a las superficies externas e internas.

La preparación de la superficie incluirá una primera fase de fosfatado con finalidad anticorrosiva, una segunda fase de emplastecido para cubrir las irregularidades, arañazos o pequeñas magulladuras de la chapa, una tercera fase de lijado para igualar la superficie emplastecida y finalmente una cuarta fase de imprimación con tres manos de cromato de cinc.

El acabado incluirá las operaciones de pintado y limpieza final. El pintado constará de dos etapas, una de pintura intermedia y otra final, ambas con un esmalte de secado al horno del color que estipule la Dirección Técnica.

Salvo que se exprese lo contrario, el grado de protección será IP 549 de acuerdo con la norma UNE-EN 60529:2018 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)).

Estarán cerrados por todas sus cargas excepto cuando se trate de grandes armarios apoyados sobre bancada y los cables de entrada y salida acudan a través de la misma.

Serán registrables mediante puertas.

10.5.2. Disposición de aparatos

La disposición de los aparatos en los cuadros permitirá un fácil acceso a cualquier elemento para su reposición o limpieza.

Los elementos de protección general se dispondrán de modo que se destaquen claramente de los que reciben su alimentación a través de ellos y este mismo criterio deberá prevalecer con los distintos niveles de protección que pudiesen existir.

En general, las bornas de conexión para los cables de entrada y salida se situarán en la parte inferior de los cuadros.

Los aparatos de maniobra y/o protección se colocarán sobre placas de montaje, bastidores o perfiles estandarizados según los casos, rígidamente unidos al armazón envolvente. En ningún caso se montarán sobre las puertas.

Cuando los cuadros deban disponer de aparatos de medida, estos se situarán siempre en la parte superior de aquellos y de forma que resulte cómoda su lectura.

10.5.3. Cableados

Todos los cableados se efectuarán con conductores de cobre electrolítico aislados.

Se llevarán de forma ordenada, formando paquetes sólidos. Cuando el tipo de cuadro lo permita, estos paquetes de conductores se llevarán por el interior de bandejas ranuradas de material aislante y tapa fácilmente desmontable en toda su longitud.

Todos los conductores que constituyen el cableado interior de los cuadros se numerarán en los dos extremos antes de su montaje en los mismos con objeto de su fácil identificación posterior. La numeración de cada extremo constará en el plano de esquema desarrollado que debe acompañar al cuadro y debe haber sido aprobado previamente a su construcción.

Los colores de los aislamientos serán de acuerdo con el código siguiente:

- Fases en negro, marrón y gris.

- Neutro en azul.

- Puesta a tierra en amarillo-verde.

10.5.4. Esquemas eléctricos

Con la finalidad de facilitar el posterior mantenimiento de la instalación, cada cuadro contendrá un plano con el correspondiente esquema unifilar.

10.5.5. Rótulos de identificación

Cada aparato de protección y/o maniobra de los cuadros deberá ser fácilmente identificable mediante un rótulo situado junto a él con la designación del servicio a que corresponde.

Cuando por las características físicas del cuadro no sea posible la instalación de dichos rótulos junto a los aparatos, se procederá a adosar en la puerta del cuadro por su cara interna el esquema del mismo con la denominación de cada salida.

Cuando lo que se utilicen sean rótulos, estos serán realizados con plaquitas o con tarjeteros adhesivos, en cualquier caso indeleble. Cuando se trate de plaquitas adhesivas el texto irá grabado sobre ellas con máquina y cuando se trate de tarjeteros irá mecanografiado. Cuando lo que se incluya sea el esquema del cuadro, este será una reproducción del que aparezca en los planos con todos sus datos por lo tanto, e irá protegido en una funda de plástico transparente o bien plastificado con objeto de asegurar su perdurabilidad a lo largo del tiempo.

10.5.6. Interruptores automáticos magnetotérmicos

En los cuadros prefabricados y en los destinados a ser instalados sobre carril DIN serán exclusivamente del tipo modular. En los restantes casos podrán ser además del tipo de bastidor si así se especifica en los documentos del Proyecto.

Cualquiera sea el uso a que se destinen, los interruptores automáticos magnetotérmicos serán siempre con corte de neutro. Si la línea protegida es tetrapolar y la sección del neutro es inferior a la de las fases, el polo del interruptor automático destinado al neutro deberá tener una intensidad nominal acorde a dicha sección, es decir en todo caso inferior a la de los polos correspondientes a las fases.

Cuando los interruptores automáticos se destinen a la protección de circuitos correspondientes a puntos de luz equipados con lámparas de descarga, su intensidad será de al menos 1,8 veces la nominal del circuito.

El poder de corte definido en los documentos del Proyecto para cada automático se entenderá que son kA eficaces a 400 V en clase P2 para los del tipo bastidor y en clase P1 para los del tipo caja moldeada.

El accionamiento será en general manual quedando garantizada una conexión y desconexión bruscas.

Los interruptores automáticos destinados a proteger transformadores de potencia en su lado de baja tensión, dispondrán de bobina de disparo. Dicha bobina deberá abrir el automático siempre que por cualquier circunstancia esté abierto el ruptofusible o interruptor del lado de alta tensión del transformador correspondiente.

10.5.7. Interruptores automáticos diferenciales

Podrán ser del tipo designado como diferencial puro o del tipo mixto (diferencial más magnetotérmicos). En los interruptores automáticos diferenciales del tipo mixto deberá poder apreciarse con toda facilidad cuando la apertura del circuito se debe a la actuación del sistema diferencial y cuando a la del sistema magnetotérmico.

En cualquier caso, los tiempos máximos de disparo exigibles en función de la intensidad de defecto serán los siguientes:

- Para I_s : 200 milisegundos.
- Para $2 \cdot I_s$: 90 milisegundos.
- Para $9 \cdot I_s$: 40 milisegundos.

La sensibilidad de los interruptores automáticos diferenciales será en cada caso la especificada en los documentos del Proyecto para cada cuadro.

10.5.8. Interruptores y conmutadores manuales

Responderán en su construcción y funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.

El mecanismo de conexión y desconexión será brusco.

Los contactos estarán plateados, irán en cámaras cerradas y dispondrán de doble ruptura por polo.

Estarán preparados para poderles adaptar sin dificultad enclavamientos por cerradura o candado y contactos auxiliares.

Las placas embellecedoras de los accionamientos llevarán impresos los símbolos indicativos de conectado y desconectado.

El embrague entre el mando y el eje de rotación de los contactos estará diseñado de modo que no pueda existir error en las maniobras.

10.5.9. Contactores

El sistema de corte será por doble contacto en cámara de extinción.

Salvo que se exprese lo contrario la tensión de las bobinas será de 230 V e irán protegidas individualmente contra sobreintensidades.

No se admitirán contactores que en funcionamiento provoquen ruidos sensibles a consecuencia de vibraciones.

10.5.10. Transformadores de intensidad

Los núcleos magnéticos serán toroidales, tratados térmicamente para conseguir un Índice elevado de permeabilidad.

Las envolventes de los núcleos serán de material antichoque, adecuado para que se alcance una elevada resistencia de rotura.

Salvo que se exprese lo contrario serán de un solo secundario con intensidad nominal 5 A y de clase 0,5. A partir de 50 A de intensidad nominal primaria se utilizarán del tipo de primario pasante.

Las conexiones secundarias se asegurarán firmemente de modo que no pueda quedar accidentalmente en vacío.

No se incluirán en los circuitos secundarios ninguna clase de elementos de protección o maniobra (fusibles, automáticos, interruptores, etc.).

11.- CONTROL DE CALIDAD

11.1. Control para recepción de equipos y materiales

11.1.1. Generalidades

El control de recepción tendrá por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el Proyecto mediante:

- Control de la documentación de los suministros.

- Control mediante distintivos de calidad.

- Control mediante ensayos y pruebas.

El Director de Obra deberá comprobar que los equipos y materiales recibidos corresponden a los especificados en el Proyecto, disponen de la documentación exigida, cumplen las propiedades indicadas en el Proyecto y han sido sometidos a ensayos y pruebas establecidas en el Proyecto. Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 20 (Recepción en obra de equipos y materiales) del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

11.1.2. Homologación de equipos y materiales

Todos los equipos y materiales a los que la normativa del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo exija la homologación, deberán suministrarse con el correspondiente “Certificado de Homologación”.

11.1.3. Certificado de presión

Todos los equipos incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento de Equipos a Presión deberán ir acompañados por el correspondiente certificado de prueba del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

11.1.4. Información técnica

El fabricante de todo material y equipo deberá suministrar una documentación relativa al mismo en la que figure la información siguiente:

- Características del equipo indicadas en la placa de identificación.
- Potencia frigorífica y calorífica útil total para diferentes condiciones de funcionamiento, incluso con las potencias nominales absorbidas en cada caso.
- Clase de refrigerante.
- Coeficiente de eficiencia energética para diferentes condiciones de funcionamiento, incluso en cargas parciales.
- Límites extremos de funcionamiento admitidos.
- Tipo y característica de la regulación de la capacidad.
- Exigencias y recomendaciones de instalación: espacios de mantenimiento, situación y dimensiones de acometidas, etc.
- Exigencias en la conexión y alimentación eléctrica. Situación de la caja de conexión.
- Instrucciones de funcionamiento y de uso.
- Presiones máximas de trabajo en las líneas de alta y baja presión de refrigerante.
- Caudales de fluido enfriado o calentado, pérdidas de carga y otras características en el circuito secundario del evaporador.

Toda la información deberá expresarse en unidades del Sistema Internacional.

La información técnica y comercial que el fabricante publique haciendo referido a sus publicadas, deberá ser coincidente con la expresada en el documento anteriormente citado.

11.1.5. Placa de características

Todos los equipos que consuman energía o tengan una función de intercambio térmico deberán estar dotados de una placa de características en la que estará consignada la información que le sea aplicable, según los casos, de la lista siguiente:

- Nombre y razón social del fabricante.
- Número de fabricación.
- Designación del modelo.
- Características de la energía de alimentación.
- Potencia nominal absorbida.
- Potencia frigorífica útil.
- Potencia calorífica útil.

- Tipo de refrigerante.
- Coeficiente de Eficiencia Energética.
- Peso en funcionamiento.

11.1.6. Instalaciones eléctricas

Para la recepción provisional de la instalación eléctrica, una vez terminada, el Ingeniero-Director procederá, en presencia de los representantes del Contratista o Empresa Instaladora Eléctrica autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente Proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

Previamente a los mencionados reconocimientos de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, medios auxiliares, etc. hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En estos reconocimientos se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrada su correcto funcionamiento. En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados.
- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Cumplimiento de condiciones de cruzamientos, de proximidades y paralelismos entre distintas canalizaciones.

11.2. Pruebas

11.2.1. Generalidades

En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deberán realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio descritas en la Memoria, las previstas en la IT 2 (Montaje) del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y las indicadas en el artículo 18 (Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Las pruebas de la instalación se efectuarán por la Empresa Instaladora, que deberá disponer de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del Director, quien deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

11.2.2. Pruebas parciales

Durante la construcción se realizarán pruebas de todos los elementos que deben quedar ocultos, y no se cubrirán hasta que estas pruebas parciales den resultados satisfactorios a juicio del Director.

Igualmente, se deben hacer pruebas parciales de todos los elementos que indique el Director.

11.2.3. Pruebas en equipos

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el presente Proyecto y los datos reales de funcionamiento.

11.2.4. Pruebas de conductos

Las redes de conductos se someterán a pruebas de estanquidad y resistencia estructural de acuerdo con la IT 2.2.5.2. antes del cierre de obras de albañilería, de falsos techos y antes de su aislamiento.

Se realizarán pruebas parciales de las conducciones que deban quedar ocultas, independientemente de la prueba final de conjunto de la instalación.

Para la realización de las pruebas las aperturas donde irán conectados los elementos de difusión o las unidades terminales se cerrarán rígidamente y quedaran perfectamente selladas.

Los conductos de chapa serán herméticos y no deberán vibrar o moverse cuando el sistema esté en funcionamiento. Al objeto de obtener la estanquidad necesaria se sellarán con sellador inalterable adecuado al uso y que deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa y serán probados de acuerdo con la norma UNE 100-104 o normas que la sustituyan UNE EN 1507 y UNE 12237.

Se prestará especial atención al sellado de piezas especiales, derivaciones y conductos instalados en la intemperie, independientemente de que éstos vayan aislados ó no.

Se utilizará en cualquier conducto instalado en intemperie los criterios marcados para las clases C ó D según la normativa aplicable y que supone UN SELLADO TOTAL del conducto.

Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Las pruebas de estanquidad de los conductos serán realizadas de acuerdo a su clasificación y a las características constructivas descritas en la norma UNE 100-102-88 o normas que la sustituyan UNE EN 1507 y UNE 12237

11.2.5. Pruebas en redes de tuberías

11.2.5.1. Preliminares

Todos los extremos de la parte de la red de tuberías en prueba se taponarán herméticamente. Todas las partes de esta red en prueba serán fácilmente accesibles para su observación o reparación. La red se habrá limpiado de residuos del montaje con agua, mediante sucesivos llenados y vaciados. Los aparatos que no puedan soportar la presión de prueba quedarán aislados mediante válvulas o tapones, y se desmontarán los aparatos de medida y control.

11.2.5.2. Prueba preliminar de estanquidad

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar importantes fallos de continuidad en la red, y será hidráulica, empleando el mismo fluido transportado, en este caso agua (primer llenado de la red) a la presión de llenado. Tendrá la duración necesaria para verificar la estanquidad de todas las uniones.

11.2.5.3. Prueba de resistencia mecánica

Se realizará a continuación de la preliminar y será igualmente hidráulica, utilizándose el propio agua transportada. Se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada, la presión de prueba será equivalente a 1,5 veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

Tendrá la duración necesaria para verificar visualmente la estanquidad de todas y cada uno de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

11.2.5.4. Reparación de fugas

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario hasta que la red sea estanca.

11.2.6. Pruebas de libre dilatación

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan sido satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, la instalación se llevará hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante la parada de la instalación y al finalizar la misma, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

11.2.7. Bombas circuladoras

Se comprobará el correcto funcionamiento de los grupos motobombas, tanto de los motores como de las bombas propiamente dichas, incluyendo la comprobación del consumo de energía en las condiciones reales de trabajo.

Se verificará que las presiones son las deseadas en cada caso, así como los caudales. La comprobación del caudal se efectuará tomando el valor de la presión diferencial entre la aspiración y la impulsión y comprobando si este valor, en la curva características de funcionamiento, corresponde al caudal deseado. Si se dispone de equipos directos de medida, se comprobará con éstos.

Si se sospecha un mal funcionamiento de la bomba, o un deficiente rendimiento, se instalará un medidor de caudal de suficiente garantía para efectuar las comprobaciones oportunas.

Se revisarán y ajustarán los prensaestopas, de manera que no se produzcan fugas ni goteos.

11.2.8. Pruebas de elementos de seguridad

Se hará la comprobación del tarado de todos los elementos de seguridad.

Las válvulas de seguridad se habrán ajustado previamente, tarándolas para una apertura a las presiones establecidas, comprobando que su funcionamiento es correcto y no se producen agarrotamientos.

11.2.9. Pruebas de elementos de control y regulación

Se comprobará el buen funcionamiento y exactitud de todos los elementos de medida, tales como manómetros, termómetros, indicadores de nivel, etc., sin que existan errores en la lectura superiores al $\pm 1\%$ del final de la escala.

Se realizará un ajuste exacto de los termostatos, presostatos, sondas, interruptores de nivel, etc., y se comprobará su correcto funcionamiento, de manera que se consigan los controles y actuaciones previstas en el Proyecto.

El Instalador reparará o en su caso sustituirá todos aquellos elementos de control y regulación que a juicio de la Dirección Técnica ofrezcan desajustes o deficiencias en su funcionamiento.

11.2.10. Pruebas de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica se someterá a las siguientes pruebas:

- Prueba con las potencias demandadas calculadas.
- Prueba del correcto funcionamiento de todos los receptores conectados a la instalación de fuerza.
- Medida de la resistencia de aislamiento de los tramos de instalación que se considere oportuno. El ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados

- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos. Se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- Empalmes. Se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- Medida de la resistencia a tierra en los puntos que se considere oportuno.

En todo caso, las pruebas reseñadas deberán realizarse en presencia de la Dirección Técnica y siguiendo sus instrucciones. Para ello el Instalador deberá disponer el personal, medios auxiliares y aparatos de medida precisos.

Será competencia exclusiva de la Dirección Técnica determinar si el funcionamiento de la instalación o las mediciones de resistencia son correctos y conformes a lo exigido en este Pliego y las reglamentaciones vigentes, entendiéndose que en caso de considerarlos incorrectos el Instalador queda obligado a subsanar las deficiencias sin cargo adicional alguno para la Propiedad.

11.2.11. Otras pruebas

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía que se dictan en las Instrucciones Técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Particularmente, se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

11.3. Puesta en servicio

Las condiciones que deberán cumplirse para la puesta en servicio de cada instalación serán las establecidas en el artículo 24 (Puesta en servicio de la instalación) del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Por tal motivo será necesario el registro del certificado de la instalación en la Dirección General de Promoción Económica e Industrial de la Comunidad de Madrid.

Una vez registrada esta instalación ante la Comunidad Autónoma de Madrid, el titular de la instalación deberá disponer de la siguiente documentación:

- Proyecto técnico de las instalaciones ejecutadas, firmado por técnico competente.
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación realmente ejecutada.
- Relación de los materiales y equipos realmente instalados, donde se indicarán sus características técnicas y de funcionamiento, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía.
- Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas.
- Certificado de la instalación registrado ante la Dirección General de Promoción Económica e Industrial de la Comunidad de Madrid.

12.- PRESCRIPCIONES VALORATIVAS

12.1. Sistema y forma de medir las distintas unidades de obra

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la obra a realizar, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea más apropiada, y siempre con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos, kilogramos, etc.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el estado de mediciones del Proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuran en los estados de valoración.

12.2. Sistema y forma de valorar las distintas unidades de obra

La valoración se efectuará multiplicando el número de unidades, resultante de las mediciones por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto. Al resultado de la valoración así obtenido, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contratación y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada.

En estos precios se consideran incluidos los gastos de transporte, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como

todo tipo de impuestos fiscales y cargas sociales. También se consideran incluidos los honorarios, tasas y gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones del edificio y/o de la obra.

En el precio de cada unidad de obra se consideran comprendidos todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de ser recibida.

Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse una valoración de la obra fraccionada de forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

12.3. Precios contradictorios

Cuando ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en que fuese necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en este Proyecto, los nuevos precios a fijar se basarán, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios descompuestos integrados en el Proyecto, y en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo. Quedando bien entendido que no se podrá realizar ninguna ajena al Proyecto sin la aprobación previa del organismo contratante.

12.4. Equipos

La maquinaria de la nueva instalación de climatización se encuentra en el grupo de equipos y aparatos con operatividad comprobable, por lo que se hará efectiva cuando, además de su montaje y conexión al resto de la instalación, se compruebe su correcto funcionamiento.

12.5. Tuberías y aislamiento

A efectos de medición y abono las tuberías y el aislamiento se medirán por metro lineal instalado y probado, considerándose incluido en el precio de la unidad la parte proporcional de soportes y elementos de fijación, accesorios y pequeña material preciso para su total instalación y acabado, así como la pintura, símbolos, indicaciones, etc. No se computarán en la medición los trozos y retales de tubería y aislamiento sobrantes. En el precio del metro lineal de aislamiento se considerará incluida la parte proporcional de curvas, derivaciones y accesorios.

12.6. Valvulería y accesorios

A efectos de medición y abono la valvulería y accesorios se medirán como unidades completas, considerándose incluidos en el precio unitario todos los elementos, accesorios y pequeño material preciso para su total instalación y buen funcionamiento.

12.7. Instalación eléctrica

Los conductores eléctricos se medirán por metro lineal instalado con todos sus accesorios sin considerar en dicha medición los recortes, puntas sobrantes o desperdicios que hubiesen resultado una vez instalados. El abono se efectuará por metro lineal de acuerdo con el criterio anterior y considerando incluidos en el precio por metro lineal los accesorios de empalme, derivación u otros.

Los cuadros se medirán por unidad instalada, con todo el material principal y auxiliar que se requiera que cumpla con las condiciones técnicas y los esquemas previstos.

12.8. Sistema de control

Los controles se encuentran en el grupo de equipos y aparatos con operatividad comprobable mediante pruebas de funcionamiento, por lo tanto, una vez instalados en su ubicación definitiva y acoplados al resto de la instalación, se certificará su valor establecido.

12.9. Obra civil

Se medirán y abonarán por su volumen o superficies con arreglo a la indicación de unidad de obra que figure en el cuadro de precios o sea, metro cúbico o metro cuadrado. Los precios comprenden todos los materiales, que se definan en la unidad correspondiente, transportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios.

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Constructor sobre los correspondientes a los planos y órdenes de la Dirección de la obra, bien sea por verificar mal la excavación, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Dirección de la obra

Madrid, julio de 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. Angel Gómez Serra', written over a horizontal line.

El Ingeniero de Minas
Miguel Angel Gómez Serra
Colegiado: 3.257 CE

DOCUMENTO 4

PRESUPUESTO

Descripción de los trabajos

Los trabajos a realizar, consistirán en la ejecución de las unidades de obra que se relacionan a continuación.

Capítulo 1. DESMONTAJES Y DESGUACES

<u>Cantidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>€/Ud.</u>	<u>TOTAL</u>
1 Ud.	Desmontaje, desguace, fraccionamiento y retirada de escombros y chatarra de sistema de climatización para fase I de planta primera (incluyendo entre otros: climatizadores, instalación hidráulica desde sala de calderas, conductos de aire, rejillas e instalación eléctrica), manteniendo el resto de la planta operativa. i/: Importe de chatarra deducido de esta posición.	1.756,00	1.756,00
286 m2	Demolición de falso techo, situado a una altura menor de 4 m, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, carga manual sobre camión o contenedor y transporte a vertedero. El precio incluye la demolición de la estructura metálica de sujeción, de las falsas vigas y de los remates.	8,42	2.408,12
44 m2	Desmontaje de placas de falso techo de pasillo lateral de servicio para ubicación de nuevos conductos y tubería de climatización y posterior montaje incluso de luminaria existente	3,10	136,40
1 P.A.	Desmontaje, y posterior montaje en nuevo techo de sistema de detección de incendios existente	486,00	486,00
16,7 m3	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye el transporte a vertedero y el alquiler de contenedor.	136,00	2.271,20
Total capítulo 1			7.057,72

Capítulo 2. FANCOILS Y RECUPERADORES

<u>Cantidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>€/Ud.</u>	<u>TOTAL</u>
3 Ud.	<p>Suministro y montaje de Unidad fancoil tipo Cassette de techo (600x600 mm) a 2 tubos con 4 vías de impulsión de aire y muy bajo nivel sonoro, marca EPIVENT (SEDICAL), modelo ECW20 o similar, de 3,03 kW de potencia frigorífica nominal y 4,47 kW de potencia calorífica según condiciones Eurovent.. Dimensiones (AlxAnxPr) 250x570x575 mm, peso 17 kg y potencia sonora 51 dBA. Incluye panel decorativo, tarjeta y caja de instalación para la gestión de válvulas de agua, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior. Totalmente instalada, incluso conexiónado eléctrico e hidráulico mediante latiguillos flexibles, elementos de emboquillado a conductos, ejecución y montaje de soportes con antivibratorios, pruebas y puesta en marcha. Según normativa vigente.</p> <p><i>Incluso parte proporcional de conexiónado de instalación eléctrica según REBT y conexión de bandeja de condensados con bajantes de saneamiento, realizada mediante tubería de PVC DN32, sifón de botella y conexiónado a bajante. Incluida bomba de condensados y bandeja de condensados</i></p>	1.210,00	3.630,00
12 Ud.	<p>Suministro y montaje de Unidad fancoil tipo Cassette de techo (600x600 mm) a 2 tubos con 4 vías de impulsión de aire y muy bajo nivel sonoro, marca EPIVENT (SEDICAL), modelo ECW10 o similar, de 2,51 kW de potencia frigorífica nominal y 3,66 kW de potencia calorífica según condiciones Eurovent.. Dimensiones (AlxAnxPr) 250x570x575 mm, peso 17 kg y potencia sonora 51 dBA. Incluye panel decorativo, tarjeta y caja de instalación para la gestión de válvulas de agua, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior. Totalmente instalada, incluso conexiónado eléctrico e hidráulico mediante latiguillos flexibles, elementos de emboquillado a conductos, ejecución y montaje de soportes con antivibratorios, pruebas y puesta en marcha. Según normativa vigente.</p> <p><i>Incluso parte proporcional de conexiónado de instalación eléctrica según REBT y conexión de bandeja de condensados con bajantes de saneamiento, realizada mediante tubería de PVC DN32, sifón de botella y conexiónado a bajante. Incluida bomba de condensados y bandeja de condensados</i></p>	1.165,00	13.980,00

1	Ud.	Suministro y montaje de Unidad fancoil de techo sin envolvente para conductos (alta presión) para instalación horizontal o vertical a 2 tubos, marca EPIVENT (SEDICAL), modelo EDX90 o similar, de 28,06 kW de potencia frigorífica y 21,90 kW de potencia calorífica según condiciones Eurovent. Incluido termostato. Dimensiones (AlxAnxPr) 275x1.600x6005 mm, peso 73 kg, potencia sonora 64 dBA, y caudal de aire máx 3,650 m3/h. Incluye filtro de aire lavable de fácil extracción. Totalmente instalada, incluso conexonado eléctrico e hidráulico mediante latiguillos flexibles, elementos de emboquillado a conductos, ejecución y montaje de soportes con antivibratorios, pruebas y puesta en marcha. Según normativa vigente.	2.156,00	2.156,00
---	-----	--	----------	----------

Incluso parte proporcional de conductos de distribución de aire, conexonado de instalación eléctrica según REBT y conexión de bandeja de condensados con bajantes de saneamiento, realizada mediante tubería de PVC DN32, sifón de botella y conexonado a bajante. Incluida bomba de condensados y bandeja de condensados

1	Ud.	Suministro, montaje y puesta en marcha de equipo de renovación de aire con recuperador de calor de alta eficiencia con intercambiador de con traflujo, de la marca KOSNER modelo KRC34 o similar, Filtros F7 + F9, caudal máximo 3,400 m3/h, con motores "EC" de bajo consumo, selección manual de velocidad + velocidad variable, alarma de filtros sucios, tejadillo de intemperie, acorde al diseño ecológico 2018 de la Directiva Europea 2009/125/CE, peso 255 kg, medidas de 1550 x1750 x 630 mm, presión sonora 51 dBA. Incluye p/p de material y accesorios para su completa ejecución. Totalmente instalada y probada. Acorde a RITE y norma UNE 13779. Incluso Filtros según RITE. Incluso parte proporcional de conexonado de instalación eléctrica según REBT.	8.246,00	8.246,00
---	-----	--	----------	----------

			Total capítulo 2	28.012,00
--	--	--	-------------------------	------------------

Capítulo 3. REGULACIÓN Y CONTROL

<u>Cantidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>€/Ud.</u>	<u>TOTAL</u>
1 Ud.	Suministro, montaje y puesta en marcha de equipos de control para telegestión de la marca REGIN para integrar en control existente .	1.307,12	1.307,12
	Relación de componentes:		
	1 Controlador Ardo XCA203W-4 marca REGIN (a instalar en cuadro existente), libremente programable, con reloj en tiempo real, memoria Flash con capacidad de proceso suficiente para implementar algoritmos complejos, pila de respaldo de datos. Dispone de 20 E/S analógicas y digitales. Alimentación 24v.		
	2 Sonda de temperatura de inmersión de agua marca REGIN. Rango de -20°C a 120°C. Vaina de acero inoxidable incluida, R 1/2", L = 90mm. Protección IP65.		
	2 Sonda de presión diferencial de líquidos marca REGIN de rango 0-10kPa. Protección IP65. Alimentación 24V. Salida 0-10V.		
1 Ud.	TRABAJOS DE INGENIERÍA, PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA de las instalaciones de Control y Gestión Técnica Centralizada incluidas en este proyecto. Comprende: • Desarrollo, de forma consensuada con la Dir. Facultativa y/o representantes de la Propiedad, del proyecto de Control y GTC en cuanto a las necesidades del sistema y soluciones generales. Incluye el replanteo técnico correspondiente a la arquitectura de comunicaciones correspondiente al edificio/s objeto del proyecto. • Programación de controladores para la implementación de las regulaciones, automatizaciones y gestión del sistema, según el proyecto de detalle, creación de gráficos, integración del presente proyecto en puesto central de control.	2.325,12	2.325,12
1 Ud.	Instalación eléctrica de control. Canalización, cableado y conexionado de señales físicas de cuadros de control y buses de comunicacione. Canalización, cableado y conexionado de controladores de fan-coils, incluyendo parte proporcional de bus de comunicaciones.	6.649,97	6.649,97
16 Ud.	Suministro y montaje de Controlador ambiente con comunicación RCF-230CTD. Controlador ambiente RCF-230CTD marca REGIN para fancoils. Alimentación 230V. Display incorporado. Comunicación Modbus. Control de las velocidades, botón de presencia y ajuste de consigna. Control de las válvulas del fancoil electrotérmico.	219,23	3.507,68

1	Ud.	Válvula de equilibrado y control independiente de presión DN32. Funciones: Control, Preajuste (caudal máximo), Control de la presión diferencial, Medida (ΔH , T, q), Corte (para aislamiento durante las operaciones de mantenimiento – ver Tasa de fuga). Presión diferencial (ΔpV): Máx. presión diferencial (ΔpV_{max}): 400 kPa = 4 bar, Mín. presión diferencial (ΔpV_{min}): 23 kPa = 0,23 bar. Rango de caudal: 800 - 3700 l/h	238,20	238,20
15	Ud.	Suministro y montaje de válvula de equilibrado y control independiente de presión DN20. Funciones: Control, Preajuste (caudal máximo), Control de la presión diferencial, Medida (ΔH , T, q), Corte (para aislamiento durante las operaciones de mantenimiento – ver Tasa de fuga). Presión diferencial (ΔpV): Máx. presión diferencial (ΔpV_{max}): 400 kPa = 4 bar, Mín. presión diferencial (ΔpV_{min}): 15 kPa = 0,15 bar. Rango de caudal: 210 - 1150 l/h	105,83	1.587,45
16	Ud.	Suministro y montaje de actuador electrotérmico para válvulas TA-Compact-P. Tensión de alimentación: 230 VAC +25% / -20%, Frecuencia 50-60 Hz Potencia absorbida: Arranque ≤ 58 W.	41,89	670,24
1	Ud.	Suministro y montaje de Zone valve, 3-way, DN20, kvs 2.5, for RTAN/RTAOM. Válvula de 3 vías electrotérmica marca REGIN, DN20, Kvs 2,5. Aplicaciones de control de baterías de fancoils	37,79	37,79
1	Ud.	Suministro y montaje de Actuador electrotérmico control Todo-Nada para válvula VTTR/VTTV marca REGIN. Alimentación 230V. 100N.	35,72	35,72
15	Ud.	Suministro y montaje de regulador de caudal de aire para sistemas de volumen constante, de las siguientes características: - MARCA/MODELO: TROX / VFL 125 o equivalente. Totalmente instalado y comprobado, incluso parte proporcional de pequeño material, transporte, montaje y conexionado a Fancoil	210,80	3.162,00
1	Ud.	Suministro y montaje de regulador de caudal de aire para sistemas de volumen constante, de las siguientes características: - MARCA/MODELO: TROX / EN-Ex/300x200 o equivalente. Totalmente instalado y comprobado, incluso parte proporcional de pequeño material, transporte, montaje y conexionado a Fancoil	326,30	326,30
2	Ud.	Suministro y montaje de termómetro, salidas vertical y posterior, escala 0-120°C. (Diámetro mínimo 80mm), incluso vainas y manguitos forjados. i/p.p. de accesorios, vainas y manguitos y medios auxiliares	40,00	80,00
2	Ud.	Suministro y montaje de purgador rápido automático de la marca SEDICAL modelo Spirotop. i/p.p. de accesorios, manguitos, tubo y medios auxiliares.	55,00	110,00

1	<i>Ud. Suministro y montaje de manómetro diferencial para instalación en bombas, salidas radial y posterior, escala de 0-10 kg (diámetro mínimo 63 mm), i/p.p. de accesorios, llaves, manguitos, tubo y medios auxiliares.</i>	<i>120,00</i>	<i>120,00</i>
----------	--	---------------	---------------

<i>Total capítulo 3</i>		<i>20.157,59</i>
--------------------------------	--	-------------------------

Capítulo 4. BOMBAS DE ACELERACIÓN

<u>Cantidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>€/Ud.</u>	<u>TOTAL</u>
1 Ud.	Suministro y montaje de bomba doble con variador de frecuencia para recirculación en circuito de fancoils de las siguientes características: Marca: SEDICAL Modelo: AMD 65/15 -B Caudal: 16 m ³ /h Presión: 11,0 mca i/p.p. de accesorios, contrabridas, elementos de anclaje y medios auxiliares	4.537,00	4.537,00
Total capítulo 4			4.537,00

Capítulo 5. CONDUCTOS, TUBERÍA Y VALVULERÍA

<u>Cantidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>€/Ud.</u>	<u>TOTAL</u>
478 M2	Suministro y montaje de conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Plus R "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 25 mm de espesor, revestido por ambas caras por aluminio (exterior: aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft; interior: aluminio + kraft), con el canto macho rebordeado por el complejo interior del conducto, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.	36,80	17.590,40
15 Ud.	Suministro y montaje de boca circular de la marca TROX modelo LVS/125: Bocas circulares como dispositivos para extracción de aire, preferiblemente para estancias de tamaño reducido Para instalación en pared y techos suspendidos. Unidad lista para funcionar, formada por carcasa con travesaño, disco central giratorio con vástago roscado y marco de montaje El disco central giratorio con el que se lleva a cabo el equilibrado del caudal de aire. Disco central giratorio con tuerca de bloqueo. Boca de conexión para conducto en cumplimiento con EN 1506 o EN 13180. La potencia sonora del ruido regenerado por el aire se mide en cumplimiento con EN ISO 5135. Incluso conexión con conductos de aire	75,00	1.125,00
4 Ud.	Suministro y montaje de boca circular de la marca TROX modelo LVS/160: Bocas circulares como dispositivos para extracción de aire, preferiblemente para estancias de tamaño reducido Para instalación en pared y techos suspendidos. Unidad lista para funcionar, formada por carcasa con travesaño, disco central giratorio con vástago roscado y marco de montaje El disco central giratorio con el que se lleva a cabo el equilibrado del caudal de aire. Disco central giratorio con tuerca de bloqueo. Boca de conexión para conducto en cumplimiento con EN 1506 o EN 13180. La potencia sonora del ruido regenerado por el aire se mide en cumplimiento con EN ISO 5135. Incluso conexión con conductos de aire	95,00	380,00
4 Ud.	Suministro y montaje de rejilla horizontal fija de la marca TROX modelo X-Grille-Modular -H-F0-L-VS-325x125 /AG/BI. Incluso conexión con conductos de aire.	107,00	428,00
5 Ud.	Suministro y montaje de rejilla horizontal fija de la marca TROX modelo X-Grille-Modular -H-F0-L-VS-325x225 /AG/BI. Incluso conexión con conductos de aire.	122,00	610,00

1	Ud.	Suministro y montaje de rejilla horizontal fija de la marca TROX modelo X-Grille-Modular -H-F0-L-VS-525x325 /AG/BI. Incluso conexión con conductos de aire.	235,00	235,00
1	Ud.	Suministro y montaje de rejilla horizontal fija de la marca TROX modelo X-Grille-Modular -H-F0-L-VS-425x325 /AG/BI. Incluso conexión con conductos de aire.	222,00	222,00
164	m.	Suministro y montaje de Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 26 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas	22,40	3.673,60
13	m.	Suministro y montaje de Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	23,50	305,50
90	m.	Suministro y montaje de Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	33,80	3.042,00
19	m.	Suministro y montaje de Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	43,66	829,54

17	m.	Suministro y montaje de Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 63 mm de diámetro exterior y 6,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	59,66	1.014,22
66	m.	Suministro y montaje de Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 75 mm de diámetro exterior y 7,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	90,09	5.945,94
10	m.	Suministro y montaje de Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 75 mm de diámetro exterior y 7,5 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica y acabado en chapa de aluminio de 0,6 mm. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	135,00	1.350,00
2	Ud.	Suministro y montaje de válvula tipo bola para llenados y vaciados parciales de circuito de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro nominal: 3/4"- 1 1/2" - Conexiones: Rosca a gas DIN 259 hembra - Cuerpo de acero inox. Pulido AISI 316 - Bola acero inox. AISI 316 - Asientos PTFE + FV - Eje de acero inox. AISI 316 - Juntas PTFE i/p.p. de accesorios, pintura, elementos de anclaje y medios auxiliares.	62,00	124,00
2	Ud.	Suministro y montaje de válvula tipo bola para independización de fancoils de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro nominal: 1" - Conexiones: Rosca a gas DIN 259 hembra - Cuerpo de acero inox. Pulido AISI 316 - Bola acero inox. AISI 316 - Asientos PTFE + FV - Eje de acero inox. AISI 316 	45,46	90,92

	<ul style="list-style-type: none"> - Juntas PTFE <p><i>i/p.p. de accesorios, pintura, elementos de anclaje y medios auxiliares.</i></p>		
30	<p>Ud. Suministro y montaje de válvula tipo bola para independización de fancoils de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro nominal: 3/4" - Conexiones: Rosca a gas DIN 259 hembra - Cuerpo de acero inox. Pulido AISI 316 - Bola acero inox. AISI 316 - Asientos PTFE + FV - Eje de acero inox. AISI 316 - Juntas PTFE <p><i>i/p.p. de accesorios, pintura, elementos de anclaje y medios auxiliares.</i></p>	38,37	1.151,10
6	<p>Ud. Suministro y montaje de válvula tipo bola para independización de circuitos de fancoils en fases 1 y fase 2 de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro nominal: 2" - Conexiones: Rosca a gas DIN 259 hembra - Cuerpo de acero inox. Pulido AISI 316 - Bola acero inox. AISI 316 - Asientos PTFE + FV - Eje de acero inox. AISI 316 - Juntas PTFE <p><i>i/p.p. de accesorios, racors, pintura, elementos de anclaje y medios auxiliares.</i></p>	158,00	948,00
4	<p>Ud. Suministro y montaje de válvula de mariposa para independizar bombas y circuitos de climatización de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro nominal: DN 65 - Presión nominal: PN 10/16 - Cuerpo de fundición gris GG 25 - Eje de acero inox. - Anillo: E.P.D.M. <p><i>i/p.p. de accesorios, contrabridas, pintura, elementos de anclaje y medios auxiliares.</i></p>	148,00	592,00
1	<p>Ud. Suministro y montaje de válvula de retención en circuito de fancoils de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro nominal: DN 65 - Conexiones: Bridas DIN 2501 Forma C - Distancia entre bridas: DIN 3202 F1 - Condiciones de trabajo: DIN 2401 <p><i>i/p.p. de accesorios, contrabridas, pintura, elementos de anclaje y medios auxiliares.</i></p>	132,00	132,00
1	<p>Ud. Suministro y montaje de filtro tipo y en circuito de Fancoils de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro nominal: DN 65 - Conexiones: Bridas DIN 2501 - Presión nominal: PN 16 (Hierro), PN 40 (Acero) y PN 40 (Inox.) 	296,00	296,00

	-	Cuerpo de hierro GG25 o acero GS C25 o inox 1.44080		
	-	Tamiz de Hierro AISI 304 o acero AISI 304 o inox. AISI 316		
	-	Perforaciones: 1,5 mm		
		i/p.p. de accesorios, contrabridas, pintura , elementos de anclaje y medios auxiliares.		
16	Ud.	Suministro y montaje de filtro tipo y en entrada de Fancoils de las siguientes características:	48,00	768,00
	-	Diámetro nominal: R 3/4 "		
	-	Conexiones: Bridas DIN 2501		
		i/p.p. de accesorios, puntas roscadas, pintura , elementos de anclaje y medios auxiliares.		
2	Ud.	Suministro y montaje de manguito elástico en circuito de fancoils, de las siguientes características:	236,00	472,00
	-	Extremos con bridas		
	-	Diámetro nominal: DN 65		
	-	Manguito: E.P.D.M. con tejido interior de nylon		
	-	Bridas: Acero al carbono cadmiado		
	-	Anillo de refuerzo: Acero		
		i/p.p. de accesorios, contrabridas, pintura , elementos de anclaje y medios auxiliares.		
Total capítulo 5				41.325,22

Capítulo 6. INSTALACIONES ELECTRICAS

<u>Cantidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>€/Ud.</u>	<u>TOTAL</u>
1 Ud.	Adecuación de cuadro general de mando y protección en central térmica, formado por: <ul style="list-style-type: none"> - Armario Himel CRN - Placa de montaje - Magnetotérmicos - Selectores giratorios - Automáticos de protección - Diferenciales - Interruptor general - Tomas de corriente - Pilotos de señalización - Canaletas - Material de cableado <p style="margin-left: 20px;">todo de acuerdo con el Reglamento E. de B. T. Incluso línea de alimentación a cuadro</p>	896,00	896,00
1 Ud.	Suministro y montaje de cuadro general de mando y protección en primera planta para fancoils, formado por: <ul style="list-style-type: none"> - Armario Himel CRN - Placa de montaje - Magnetotérmicos - Selectores giratorios - Automáticos de protección - Diferenciales - Interruptor general - Tomas de corriente - Canaletas - Material de cableado <p style="margin-left: 20px;">todo de acuerdo con el Reglamento E. de B. T. Incluso línea de alimentación a cuadro</p>	2.136,00	2.136,00
54 Ud.	Suministro y montaje de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 24 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con lámparas LED, con temperatura de color y luminosidad similar a lo existente, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado. Incluso parte proporcional de conexionado eléctrico a cuadro existente	172,00	9.288,00
1 Ud.	Suministro y montaje de línea de alimentación a recuperador instalada bajo tubo de acero, incluso cajas de registro, accesorios flexibles, y pequeño material de instalación.	586,00	586,00
2 Ud.	Suministro y montaje de línea de alimentación a motobomba instaladas bajo tubo de acero, incluso cajas de registro, accesorios flexibles, y pequeño material de instalación.	137,14	274,28

Total CAPITULO 6

13.180,28

Capítulo 7. OBRA CIVIL

<u>Cantidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>€/Ud.</u>	<u>TOTAL</u>
1 Ud.	Ayudas de albañilería para la realización de instalación de climatización, incluso remates (acabados, pintura...)	3.340,00	3.340,00
286 m2	Suministro y montaje de falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m. Sistema Focnoplak "EL ALTERÓN", constituido por: ESTRUCTURA: perfilera semiculta, de acero galvanizado, color blanco, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con tirantes regulables formados por varilla lisa y gancho; PLACAS: placas de escayola con los bordes rebajados, acabado vinílico, reforzadas con fibra de vidrio, de 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, Focnoplak "EL ALTERÓN", fijaciones para el anclaje de los perfiles, y accesorios de montaje. Se incluye en esta partida franja perimetral en pladur o similar cuando no se puedan colocar planchas de 60 x 60 cm completas	38,00	10.868,00
1 PA.	Realización de bancadas metálicas de la marca SIKLA para la colocación de las nuevas bombas de calor, depósitos de inercia y bombas de recirculación, por encima de 50 cm del suelo, a base de apoyos SHB SQF 41 - 350 y carril de montaje MS41. Se incluyen apoyos y accesorios para soporte de tuberías por azotea de la marca SIKLA.	1.156,00	1.156,00
6 m2.	Impermeabilización en zonas de bancadas de recuperador, con lámina impermeabilizante, flexible y difusora de vapor de agua, compuesta de una hoja de poliolefina, con ambas caras revestidas de velo fibroso, de 0,45 mm de espesor y 135 g/m², suministrada en rollos de 1,5 m de anchura y 50 m de longitud, tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado, deformable y tixotrópico, C2 TE S1.	42,00	252,00

Total CAPITULO 7

15.616,00

Capítulo 8 VARIOS

<u>Cantidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>€/Ud.</u>	<u>TOTAL</u>
1 P.A.	Seguridad y Salud: Partida alzada de elementos de seguridad necesariso para la ejecución de los trabajos a realizar descritos en el estudio básico de seguridad y salud así como su desarrollo y aplicación en el correspondiente plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista. Las medidas de protección estimadas incluirán en principio: señalizaciones, protecciones personales y protecciones colectivas. Plan de seguridad y salud incluido en la presente partida.	755,00	755,00
1 Ud.	Elaboración del Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción y en la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. Consistente en: - Tramitación de la Comunicación y Apertura de los Centros de Trabajo y habilitación del Libro de Subcontratación.- Elaboración del Plan de Seguridad y Salud.	500,00	500,00

Total CAPITULO 8

1.255,00

RESUMEN PRESUPUESTO ANTEPROYECTO

<u>Capítulo 1. DESMONTAJES Y DESGUACES</u>	7.057,72
<u>Capítulo 2. FANCOILS Y RECUPERADORES</u>	28.012,00
<u>Capítulo 3. REGULACIÓN Y CONTROL</u>	20.157,59
<u>Capítulo 4. BOMBAS DE ACELERACIÓN</u>	4.537,00
<u>Capítulo 5. CONDUCTOS, TUBERÍA Y VALVULERÍA</u>	41.325,22
<u>Capítulo 6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS</u>	13.180,28
<u>Capítulo 7. OBRA CIVIL</u>	15.616,00
<u>Capítulo 8. VARIOS</u>	1.255,00

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN INCLUIDO	131.140,81
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%) Y GASTOS	
GENERALES (13%)	

TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA	131.140,81
21% IVA	27.539,57

TOTAL PRESUPUESTO CON IVA	158.680,38
----------------------------------	-------------------

Madrid, julio de 2024



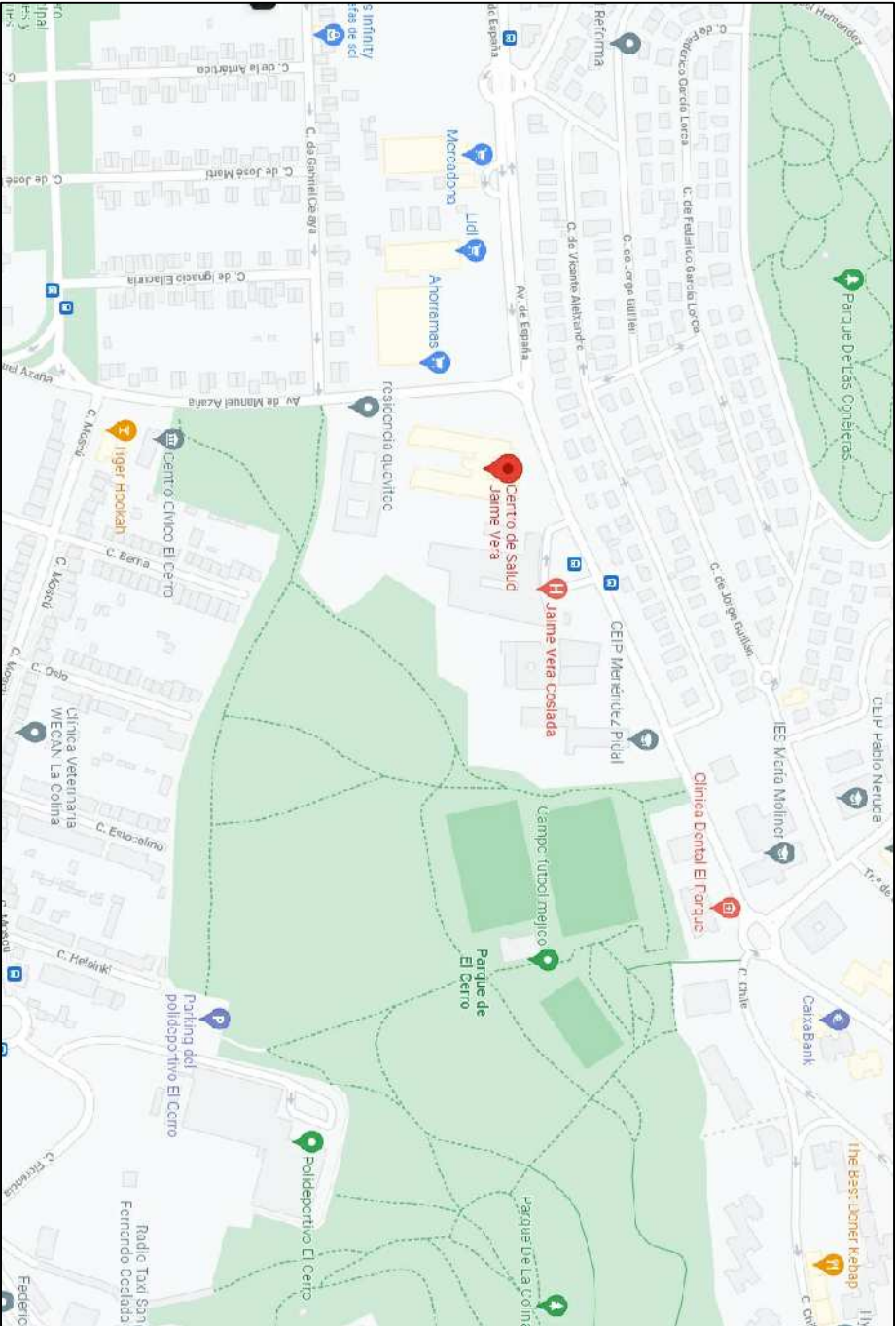
Miguel Angel Gómez Serra
Ingeniero de Minas
Colegiado nº3257CE

DOCUMENTO 5

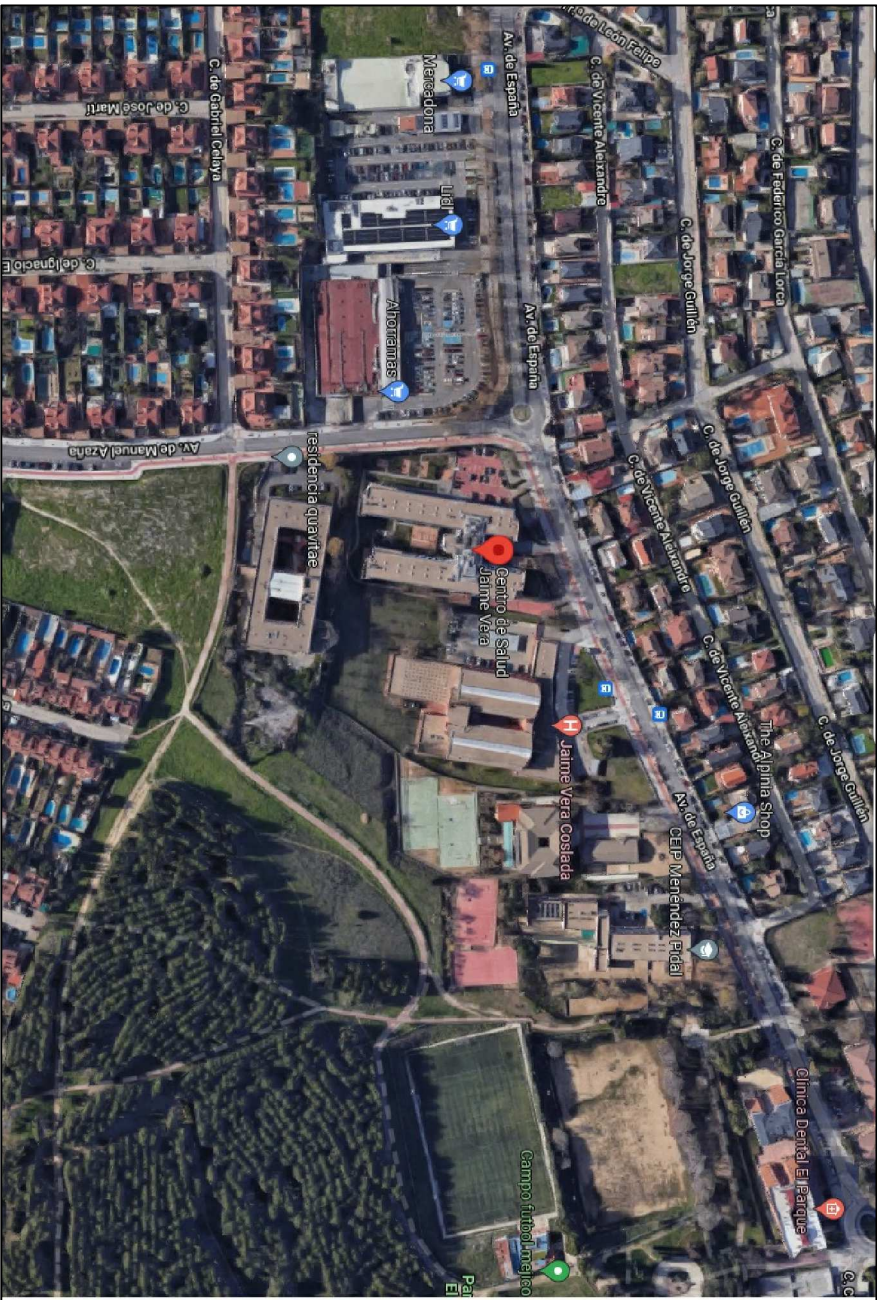
PLANOS

INDICE PLANOS

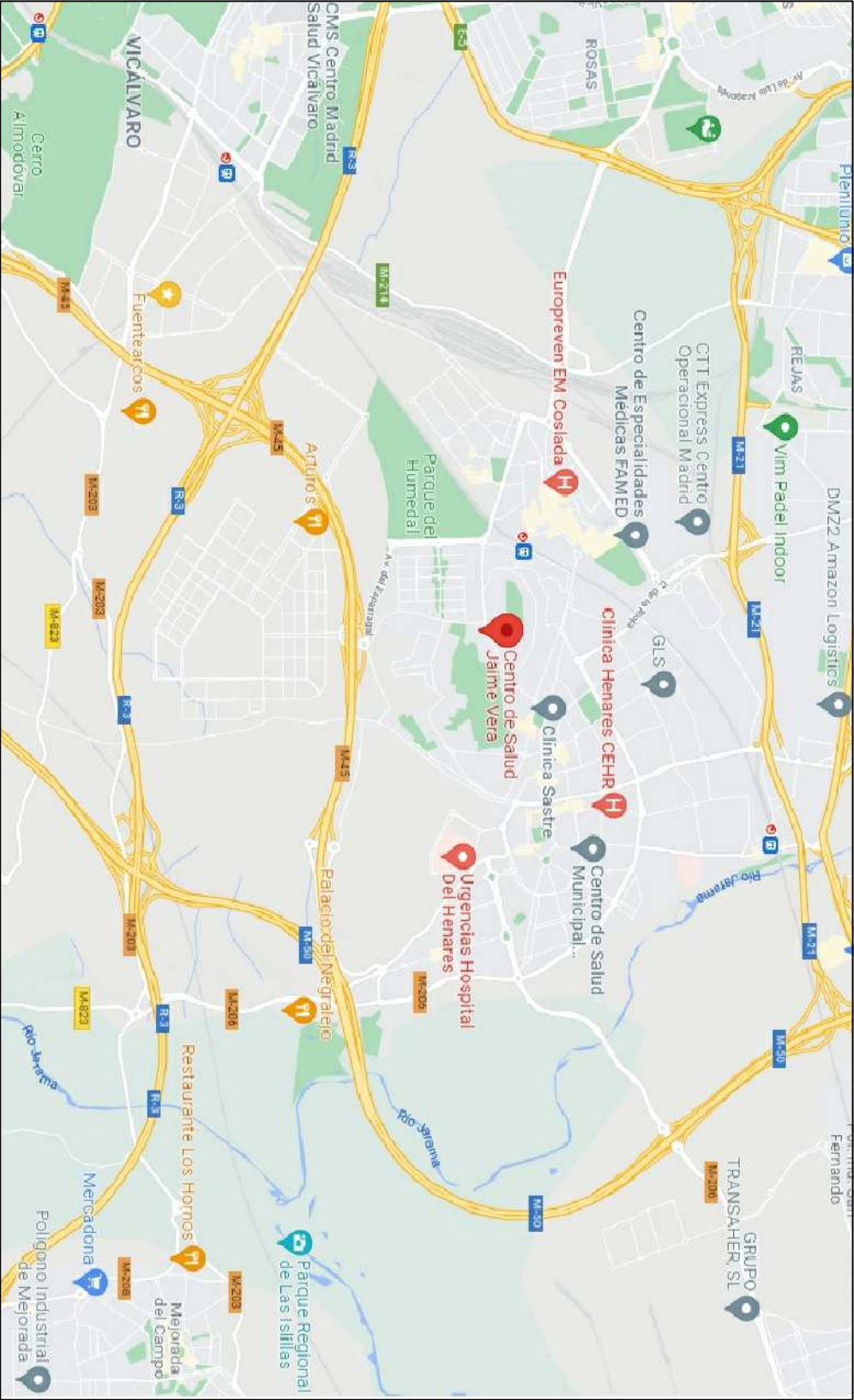
- 1 Situación**
- 2 Distribución de locales y fancoils**
- 3 Circuitos hidráulicos**
- 4 Conductos**
- 5 Rejillas, difusores y reguladores de caudal**
- 6 Luminaria**
- 7 Esquema unifilar**



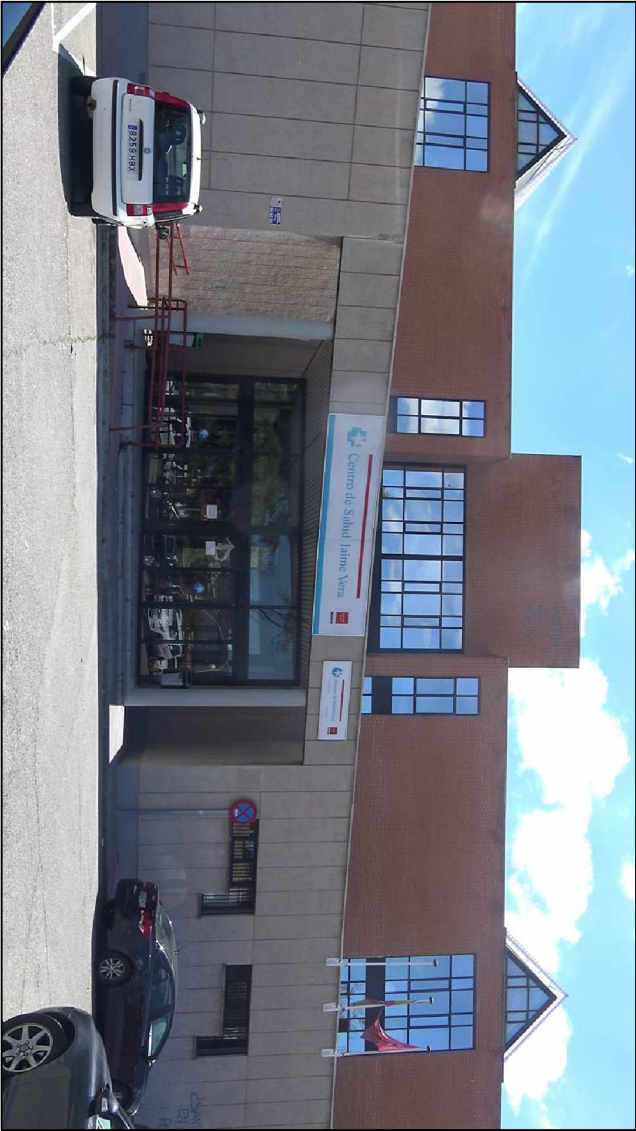
PLANO DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO CENTRO DE SALUD JAIME VERA





VISTA AÉREA DEL CENTRO DE SALUD JAIME VERA

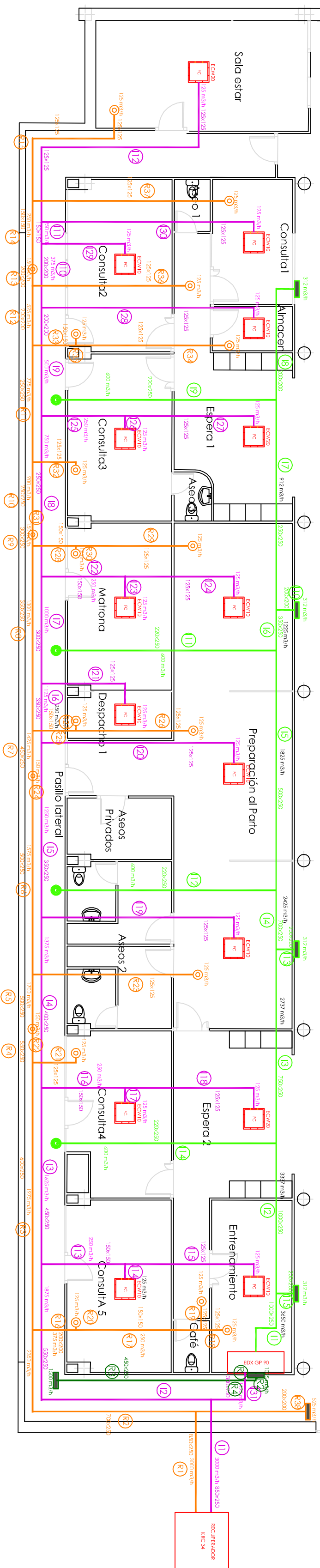
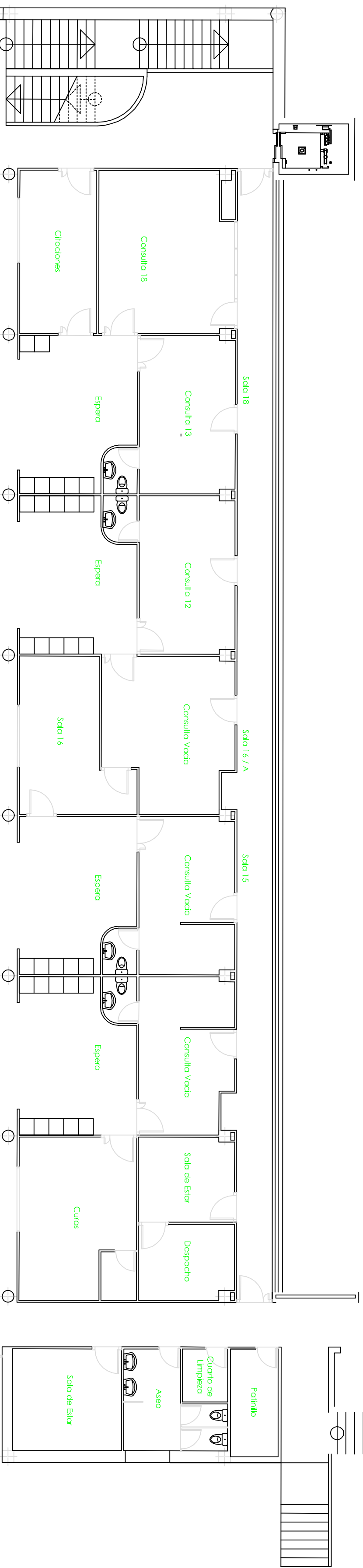


PLANO DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO CENTRO DE SALUD JAIME VERA



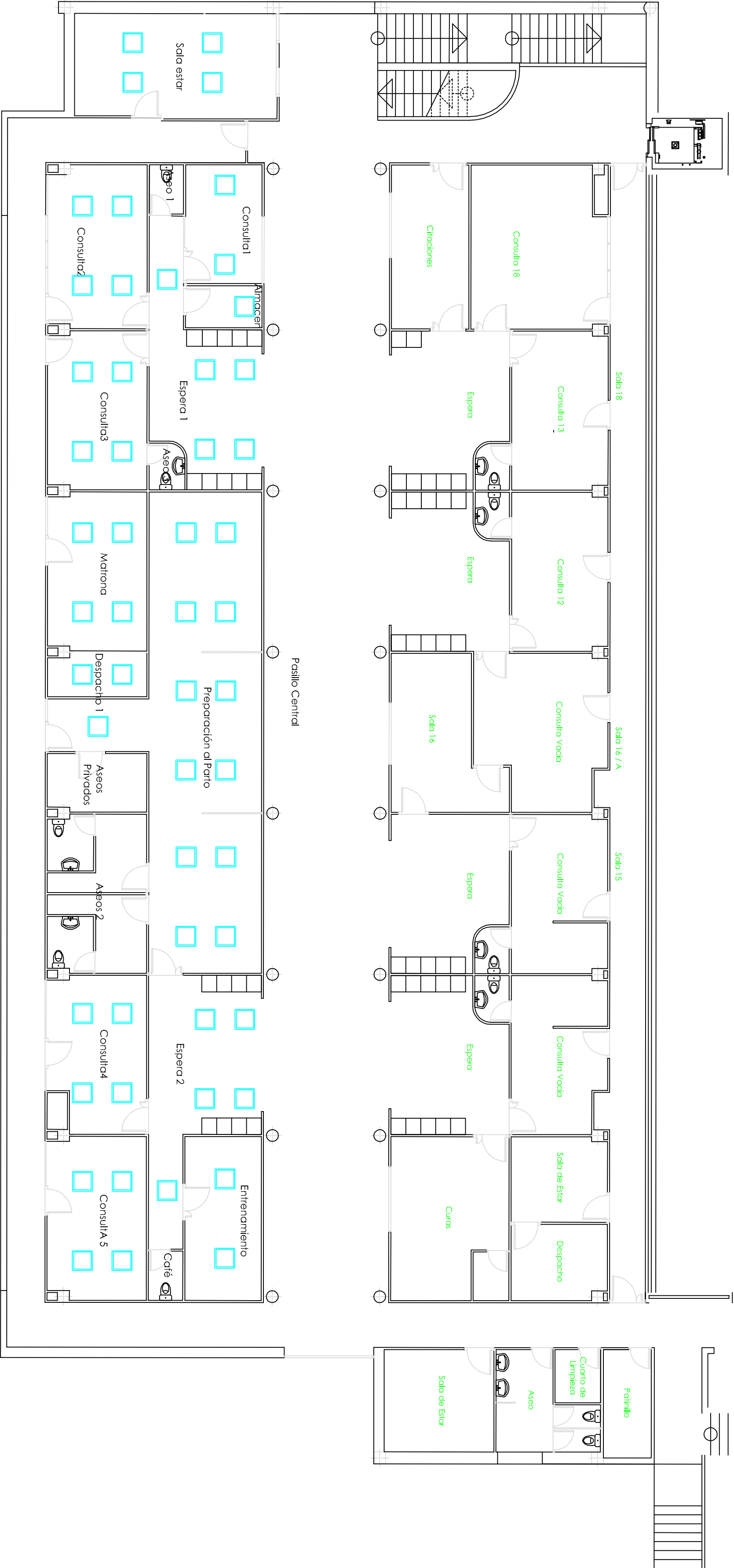
FOTOGRAFÍA DE LA FACHADA PRINCIPAL DEL CENTRO DE SALUD JAIME VERA

<div><div></div><div><div>Hospital Universitario</div><div>del Henares</div></div></div>		<div><div>CENTRO DE SALUD</div><div>JAIME VERA</div><div>Avenida de España, 130 de Costada (Madrid)</div></div>	
PROYECTO: REFORMA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN FASE 1 PLANTA PRIMERA			
TÍTULO DEL PLANO:		SITUACIÓN	
FECHA:	JULIO 2024	ESCALA:	S / E
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:		PROPIEDAD:	
<div></div> MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ SERRA		REVISIÓN	
Nº DE PLANO		01	
Plano 1 DE 7			



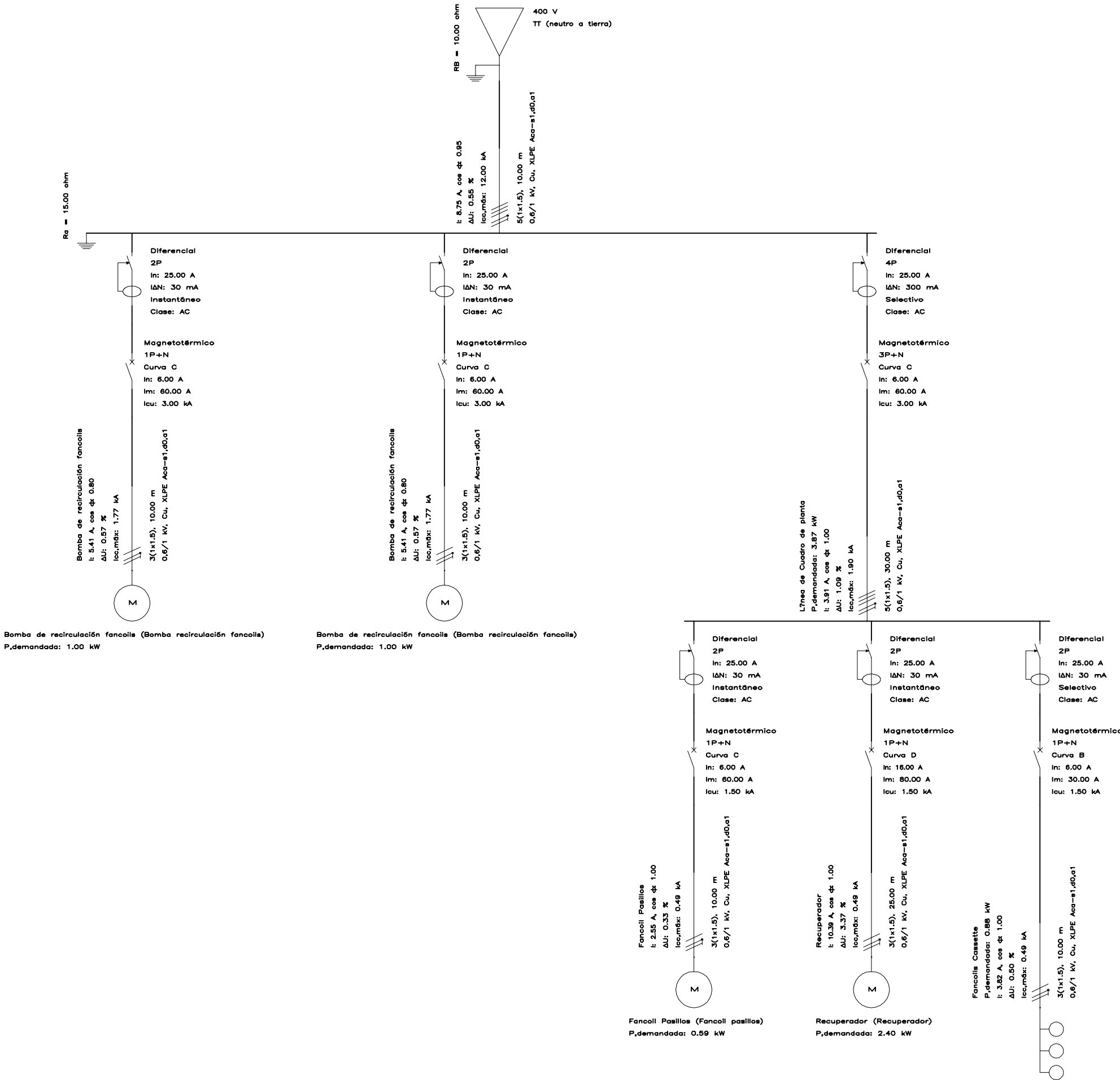
CUADRO DE CARACTERISTICAS



- | | |
|--|---|
| 250x250 | CONDUCTO IMPULSIÓN FANCOIL CLIMAYER AISLADO RECTANGULAR DE 250 x 250 mm |
| 450x250 | CONDUCTO RETORNO FANCOIL CLIMAYER AISLADO RECTANGULAR DE 450 x 250 mm |
| 125x125 | CONDUCTO IMPULSIÓN RECUPERADOR CLIMAYER AISLADO RECTANGULAR DE 125 x 125 mm |
| 600x250 | CONDUCTO RETORNO RECUPERADOR CLIMAYER AISLADO RECTANGULAR DE 600 x 250 mm |
| FANCOIL | FANCOIL |
| TRAMO DE CÁLCULO CIRCUITO DE RETORNO | TRAMO DE CÁLCULO CIRCUITO DE RETORNO |
| TRAMO DE CÁLCULO CIRCUITO DE IMPULSIÓN | TRAMO DE CÁLCULO CIRCUITO DE IMPULSIÓN |



CUADRO DE CARACTERISTICAS

□ Luminaria cuadrada de techo tipo Led de 24 W



 Hospital Universitario del Henares		CENTRO DE SALUD JAIME VERA Avenida de España, 130 de Coslada (Madrid)	
PROYECTO: REFORMA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN FASE 1 PLANTA PRIMERA			
TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR		Nº DE PLANO 07 Plano 7 DE 7	
FECHA: JULIO 2024	ESCALA: S / E	PROPIEDAD:	
 TECNICAS TERMICAS 2000		INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ SIERRA	
		REVISIÓN:	

DOCUMENTO 6

VARIOS

6.1. Anexo Cálculo cargas térmicas

CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Proyecto: CS JAIME VERA PLANTA 1

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	CS JAIME VERA PLANTA 1
Referencia	
Fecha	02/07/2024
Empresa	
Autor	
Localidad	
Dirección	
Normativa construcción	NBE-CT-79(Despues de 1981)

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA CARGAS TÉRMICAS

Ciudad	Madrid (Barajas) (3129)
Altitud[m]	582.00
Latitud[º]	40.45
Temperatura terreno[ºC]	5.00
Temperatura exterior máxima[ºC]	35.30
Humedad relativa coincidente	17.77
Temperatura exterior mínima[ºC]	-2.50
Humedad relativa coincidente calefacción	83.00
Oscilación media anual[ºC]	40.50
Oscilación media diaria[ºC]	17.90
Oscilación media diaria invierno[ºC]	0.50

CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO PARA SIMULACIÓN ENERGÉTICA

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

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Superficie acondicionada [m²]	1393
Volumen aire acondicionado [m³]	4179
Superficie no acondicionada [m²]	32

Zonas de ventilación

Nombre	Locales	Tipo de ventilación	Temp.Imp. Verano[ºC]	Temp.Imp. Invierno[ºC]	Tipo de recuperador	Rendimiento	Rend. humect.
Zona_ventilación	Sala estar Consulta 1 Almacén Espera 1 Aseo 1 Pasillo lateral Consulta 2 Consulta 3	Directa local	-	-	-	-	-

	Aseo 3 Matrona Despacho 1 Preparaci\u00F3n al Parto Aseos privados Aseos 2 Consulta 4 Consulta 5 Caf\u00E9 Entrenamiento Espera 2 Pasillo Central						
--	--	--	--	--	--	--	--

Zonas de demanda

Nombre	Locales
Zona_dem_1	Sala estar Consulta 1 Almacen Espera 1 Aseo 1 Pasillo lateral Consulta 2 Consulta 3 Aseo 3 Matrona Despacho 1 Preparaci\u00F3n al Parto Aseos privados Aseos 2 Consulta 4 Consulta 5 Caf\u00E9 Entrenamiento Espera 2 Pasillo Central

Locales

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Volumen [m ³]	Actividad	Numero de personas
Planta[[1]]	Acondicionado	954.05	2862.15	Centro de Salud__Planta[[1]]	95
Sala estar	Acondicionado	24.35	73.05	Centro de Salud__Sala estar	2
Consulta 1	Acondicionado	10.93	32.79	Centro de Salud__Consulta 1	1
Almacen	Acondicionado	4.18	12.54	Centro de Salud__Almacen	0
Espera 1	Acondicionado	23.06	69.18	Centro de Salud__Espera 1	2
Aseo 1	No Acondicionado	2.06	6.18	-	-
Pasillo lateral	Acondicionado	74.80	224.40	Centro de Salud__Pasillo lateral	7
Consulta 2	Acondicionado	18.12	54.36	Centro de Salud__Consulta 2	2
Consulta 3	Acondicionado	18.73	56.19	Centro de Salud__Consulta 3	2

Aseo 3	No Acondicionado	1.99	5.97	-	-
Matrona	Acondicionado	18.74	56.22	Centro de Salud__Matrona	2
Despacho 1	Acondicionado	5.57	16.71	Centro de Salud__Despacho 1	1
Preparaci\U+00F3n al Parto	Acondicionado	68.51	205.53	Centro de Salud__Preparaci\U+00F3n al Parto	7
Aseos privados	No Acondicionado	7.04	21.12	-	-
Aseos 2	No Acondicionado	18.74	56.22	-	-
Consulta 4	Acondicionado	18.73	56.19	Centro de Salud__Consulta 4	2
Consulta 5	Acondicionado	19.55	58.65	Centro de Salud__Consulta 5	2
Caf\U+00E9	No Acondicionado	2.06	6.18	-	-
Entrenamiento	Acondicionado	15.21	45.63	Centro de Salud__Entrenamiento	2
Espera 2	Acondicionado	25.21	75.63	Centro de Salud__Espera 2	3
Pasillo Central	Acondicionado	93.24	279.72	Centro de Salud__Pasillo Central	9

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Tipo	Local	Superficie [m²]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m²K]	Peso[Kg/m²]
Muro_Interior	Sala estar	3.16	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Sala estar	10.80	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Exterior	Sala estar	20.57	Norte	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Exterior	Sala estar	10.50	Oeste	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Interior	Sala estar	17.42	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Sala estar	24.35	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Sala estar	24.35	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 1	1.65	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 1	6.45	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 1	5.37	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 1	6.78	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 1	8.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Exterior	Consulta 1	12.14	Este	Prop. usuario	1.40	Medio
Suelo_Interior	Consulta 1	10.93	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Consulta 1	10.93	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Almacen	4.65	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Almacen	8.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Exterior	Almacen	4.65	Este	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Interior	Almacen	8.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Almacen	4.19	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Almacen	4.19	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	8.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	4.65	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	6.78	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Exterior	Espera 1	3.45	Norte	Prop. usuario	1.40	Medio

Muro_Interior	Espera 1	0.06	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	11.32	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	11.29	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	2.01	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	0.80	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	0.60	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	0.70	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	0.70	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	3.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	7.75	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 1	16.09	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Espera 1	23.06	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Espera 1	23.06	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 1	5.31	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Exterior	Aseo 1	0.06	Oeste	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Exterior	Aseo 1	3.45	Sur	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Interior	Aseo 1	5.37	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 1	3.45	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Aseo 1	2.06	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Aseo 1	2.06	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	3.45	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	6.45	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	4.24	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	17.42	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Exterior	Pasillo lateral	6.73	Norte	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Exterior	Pasillo lateral	123.60	Oeste	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Exterior	Pasillo lateral	25.80	Sur	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	4.50	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	8.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	3.45	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	16.91	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	6.09	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	5.30	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	4.81	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	11.59	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	2.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	5.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo lateral	8.31	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Pasillo lateral	74.76	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Pasillo lateral	74.76	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 2	0.06	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 2	5.30	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 2	8.31	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 2	5.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 2	2.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio

Muro_Interior	Consulta 2	11.59	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 2	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 2	11.33	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Consulta 2	18.12	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Consulta 2	18.12	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 3	11.29	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 3	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 3	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 3	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 3	4.91	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Consulta 3	18.73	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Consulta 3	18.73	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 3	3.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 3	0.70	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 3	0.70	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 3	0.60	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 3	0.80	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 3	2.02	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 3	4.91	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseo 3	3.81	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Aseo 3	1.99	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Aseo 3	1.99	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Matrona	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Matrona	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Matrona	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Matrona	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Matrona	18.74	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Matrona	18.74	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Despacho 1	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Despacho 1	4.81	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Despacho 1	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Despacho 1	4.82	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Despacho 1	5.57	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Despacho 1	5.57	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	7.75	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	3.81	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparació al Parto	4.82	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	5.30	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	6.09	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	11.55	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Preparación al Parto	48.60	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Preparación al Parto	68.51	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Preparación al Parto	68.51	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseos privados	6.09	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseos privados	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseos privados	6.09	-	Prop. usuario	1.00	Medio

Muro_Interior	Aseos privados	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Aseos privados	7.04	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Aseos privados	7.04	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseos 2	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseos 2	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseos 2	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Aseos 2	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Aseos 2	18.74	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Aseos 2	18.74	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 4	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 4	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 4	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 4	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Consulta 4	18.73	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Consulta 4	18.73	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 5	11.54	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 5	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 5	16.91	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 5	10.41	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Consulta 5	5.37	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Consulta 5	19.55	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Consulta 5	19.55	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Café	3.45	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Café	5.37	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Café	3.45	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Café	5.37	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Café	2.06	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Café	2.06	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Entrenamiento	16.90	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Entrenamiento	8.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Entrenamiento	11.54	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Entrenamiento	5.37	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Entrenamiento	8.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Entrenamiento	15.21	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Entrenamiento	15.21	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 2	11.55	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 2	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 2	11.53	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 2	3.45	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 2	11.54	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 2	8.10	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Espera 2	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Suelo_Interior	Espera 2	25.21	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Espera 2	25.21	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	134.94	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Exterior	Pasillo Central	4.80	Norte	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	10.80	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	3.16	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	4.24	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	1.65	-	Prop. usuario	1.00	Medio

Muro_Exterior	Pasillo Central	16.80	Oeste	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	16.09	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	48.60	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	16.20	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	16.90	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Interior	Pasillo Central	4.50	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Muro_Exterior	Pasillo Central	2.10	Sur	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Exterior	Pasillo Central	0.84	Oeste	Prop. usuario	1.40	Medio
Muro_Exterior	Pasillo Central	4.20	Sur	Prop. usuario	1.40	Medio
Suelo_Interior	Pasillo Central	93.24	-	Prop. usuario	1.00	Medio
Techo_Interior	Pasillo Central	93.24	-	Prop. usuario	1.00	Medio

Huecos y lucernarios

Tipo	Local	Superficie [m²]	Orientación	Composición	Transmitancia [W/ m²K]	Factor Solar
Ventana_Exterior	Sala estar	3.14	Oeste	Prop. usuario	3.00	0.50
Ventana_Exterior	Pasillo lateral	54.05	Oeste	Prop. usuario	3.00	0.50
Ventana_Exterior	Pasillo Central	2.40	Norte	Prop. usuario	3.00	0.50
Ventana_Exterior	Pasillo Central	2.10	Sur	Prop. usuario	3.00	0.50

ACTIVIDADES, DISTRIBUCIONES Y COMPOSICIONES

Actividades

Nombre	m²/pers	Numero personas	Distribución personas	Actividad	Pot. sen. [W/pers]	Pot. lat. [W/pers]
Centro de Salud__Sala estar	10.00	2	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Consulta 1	10.00	1	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Almacen	10.00	0	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Espera 1	10.00	2	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Pasillo lateral	10.00	7	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Consulta 2	10.00	2	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Consulta 3	10.00	2	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Matrona	10.00	2	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Despacho 1	10.00	1	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Preparación al Parto	10.00	7	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Consulta 4	10.00	2	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Consulta 5	10.00	2	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Entrenamiento	10.00	2	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00

Centro de Salud__Espera 2	10.00	3	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00
Centro de Salud__Pasillo Central	10.00	9	100	Sentado trabajo ligero	82.00	62.00

Nombre	Pot. luces [W/m²]	Tipo luces	Distribución luces	Pot. sensible equipos [W/m²]	Pot. latente equipos [W/m²]	Distribución equipos
Centro de Salud__Sala estar	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Consulta 1	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Almacen	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Espera 1	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Pasillo lateral	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Consulta 2	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Consulta 3	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Matrona	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Despacho 1	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Preparación al Parto	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Consulta 4	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Consulta 5	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Entrenamiento	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Espera 2	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos
Centro de Salud__Pasillo Central	12.00	Fluorescentes con reactancia	Oficinas_luces	12.00	0.00	Oficinas_equipos

Nombre	Ventilación [m³/h.persona]	Distribución ventilación
Centro de Salud__Sala estar	72.00	100
Centro de Salud__Consulta 1	72.00	100
Centro de Salud__Almacen	72.00	100
Centro de Salud__Espera 1	72.00	100
Centro de Salud__Pasillo lateral	72.00	100
Centro de Salud__Consulta 2	72.00	100
Centro de Salud__Consulta 3	72.00	100
Centro de Salud__Matrona	72.00	100
Centro de Salud__Despacho 1	72.00	100
Centro de Salud__Preparación al Parto	72.00	100

Centro de Salud__Consulta 4	72.00	100
Centro de Salud__Consulta 5	72.00	100
Centro de Salud__Entrenamiento	72.00	100
Centro de Salud__Espera 2	72.00	100
Centro de Salud__Pasillo Central	72.00	100

Distribuciones

Nombre	Valores horarios
100	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: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 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: 100.000 Hora 20: 100.000 Hora 21: 100.000 Hora 22: 0.000 Hora 23: 0.000
Oficinas_luces	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: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 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: 100.000 Hora 20: 0.000 Hora 21: 0.000

	Hora 22: 0.000 Hora 23: 0.000
Oficinas_equipos	Hora 0: 10.000 Hora 1: 10.000 Hora 2: 10.000 Hora 3: 10.000 Hora 4: 10.000 Hora 5: 10.000 Hora 6: 10.000 Hora 7: 10.000 Hora 8: 100.000 Hora 9: 100.000 Hora 10: 100.000 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: 100.000 Hora 20: 10.000 Hora 21: 10.000 Hora 22: 10.000 Hora 23: 10.000

Composiciones cerramientos

Nombre	Capas	Transmitancia [W/m²K]	Peso [kg/m²]	He [W/m²K]	Hi [W/m²K]
Muro_Exterior	-	1.40	Medio	-	-
Suelo_Terreno	-	1.00	Medio	-	-
Techo_Exterior	-	0.70	Medio	-	-
Techo_Interior	-	1.00	Medio	-	-
Muro_Interior	-	1.00	Medio	-	-
Suelo_Interior	-	1.00	Medio	-	-
Suelo_Exterior	-	0.70	Medio	-	-

Composiciones huecos

Nombre	Transmitancia [W/m²K]	Factor solar	Vidrio	Marco	Fracción marco
Ventana_Exterior	3.00	0.50	-	-	-

CÁLCULOS

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]
Sala estar	Hora: 16; Mes: Julio	2.17	2.56	89	175.29	-	-	-
Consulta 1	Hora: 14; Mes: Agosto	0.68	0.85	62	78.72	-	-	-
Almacén	Hora: 14; Mes: Agosto	0.26	0.32	62	30.13	-	-	-
Espera 1	Hora: 14; Mes: Agosto	1.03	1.38	45	166.03	-	-	-
Pasillo lateral	Hora: 16; Mes: Julio	17.35	18.54	232	538.55	-	-	-
Consulta 2	Hora: 13; Mes: Agosto	0.78	1.05	43	130.44	-	-	-
Consulta 3	Hora: 13; Mes: Agosto	0.80	1.09	43	134.89	-	-	-
Matrona	Hora: 13; Mes: Agosto	0.80	1.09	43	134.92	-	-	-
Despacho 1	Hora: 13; Mes: Agosto	0.24	0.32	43	40.10	-	-	-
Preparación al Parto	Hora: 13; Mes: Agosto	2.94	3.99	43	493.29	-	-	-
Consulta 4	Hora: 13; Mes: Agosto	0.80	1.09	43	134.88	-	-	-
Consulta 5	Hora: 13; Mes: Agosto	0.84	1.14	43	140.76	-	-	-

Entrenamiento	Hora: 13; Mes: Agosto	0.65	0.88	43	109.52	-	-	-
Espera 2	Hora: 13; Mes: Agosto	1.08	1.47	43	181.54	-	-	-
Pasillo Central	Hora: 14; Mes: Agosto	5.01	6.44	54	671.34	-	-	-

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]
Sala estar	Hora: 8; Mes: Enero	-3.18	-2.58	-130	175.29	-	-	-
Consulta 1	Hora: 8; Mes: Enero	-1.28	-1.01	-117	78.72	-	-	-
Almacen	Hora: 8; Mes: Enero	-0.49	-0.39	-117	30.13	-	-	-
Espera 1	Hora: 8; Mes: Enero	-1.95	-1.39	-85	166.03	-	-	-
Pasillo lateral	Hora: 8; Mes: Enero	-14.63	-12.81	-196	538.55	-	-	-
Consulta 2	Hora: 8; Mes: Enero	-1.44	-1.00	-80	130.44	-	-	-
Consulta 3	Hora: 8; Mes: Enero	-1.49	-1.04	-80	134.89	-	-	-
Matrona	Hora: 8; Mes: Enero	-1.49	-1.04	-80	134.92	-	-	-
Despacho 1	Hora: 8; Mes: Enero	-0.44	-0.31	-80	40.10	-	-	-
Preparación al Parto	Hora: 8; Mes: Enero	-5.46	-3.79	-80	493.29	-	-	-
Consulta 4	Hora: 8; Mes: Enero	-1.49	-1.04	-80	134.88	-	-	-
Consulta 5	Hora: 8; Mes: Enero	-1.56	-1.08	-80	140.76	-	-	-

Entrenamiento	Hora: 8; Mes: Enero	-1.21	-0.84	-80	109.52	-	-	-
Espera 2	Hora: 8; Mes: Enero	-2.01	-1.39	-80	181.54	-	-	-
Pasillo Central	Hora: 8; Mes: Enero	-8.67	-6.40	-93	671.34	-	-	-

CÁLCULOS DETALLADOS POR ELEMENTO

Elemento: Sala estar

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 16.

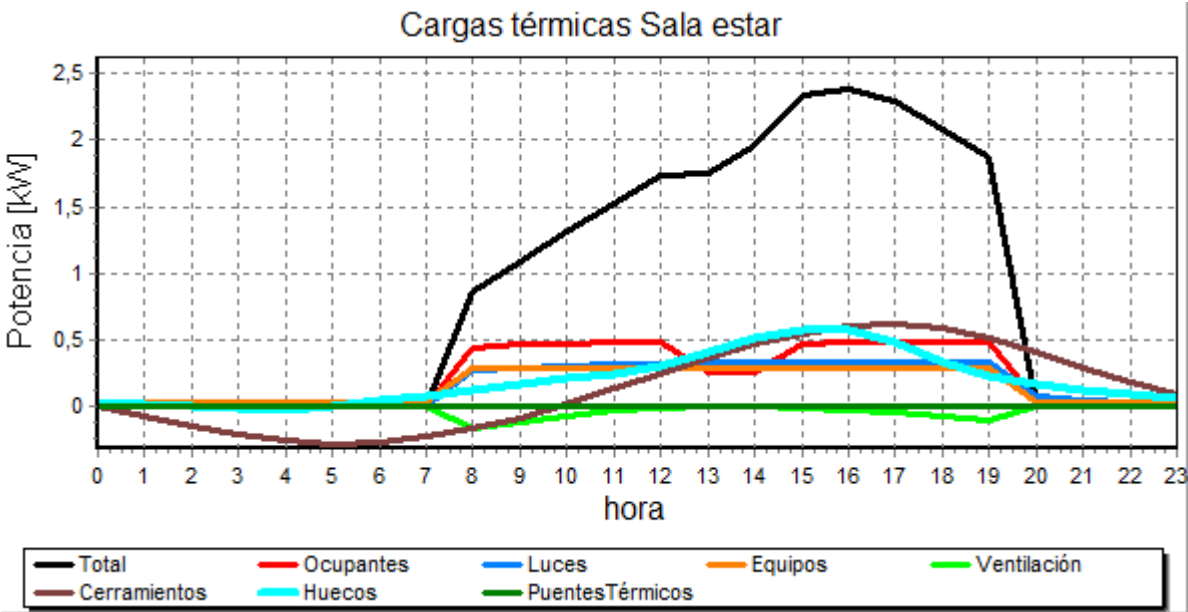
Datos del local

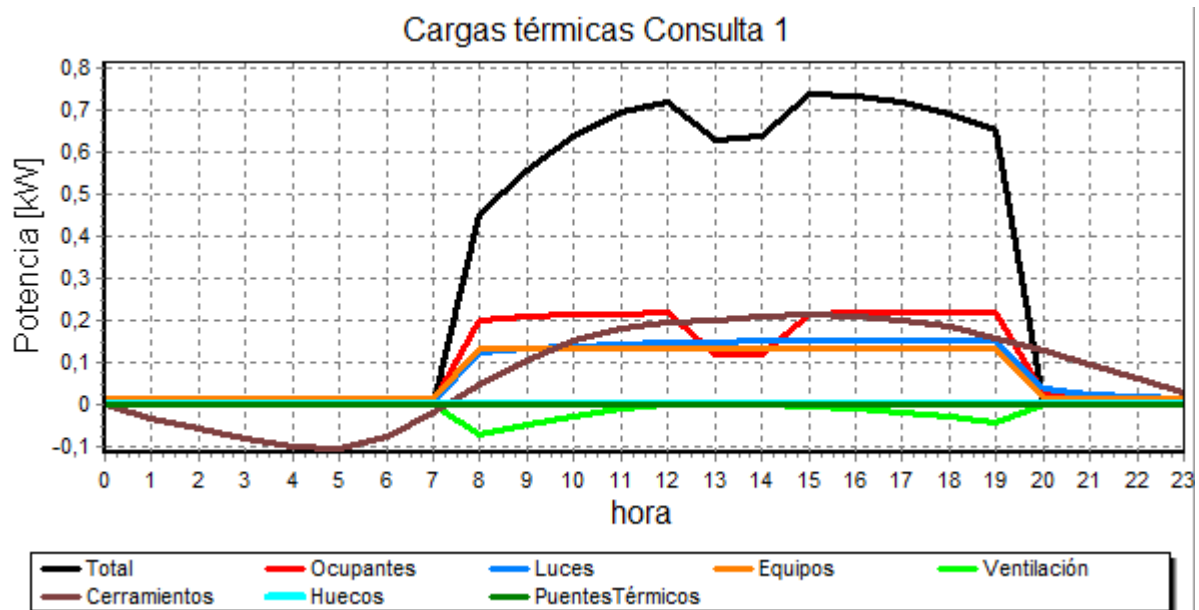
Supeficie [m²]	Volumen [m³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
24.35	73.05	Planta_primera	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m²]
2	Fluorescentes con reactancia	0.29 ; 12.00	0.29 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m³/h]
33.36	19.61	25.00	50.00	175.29

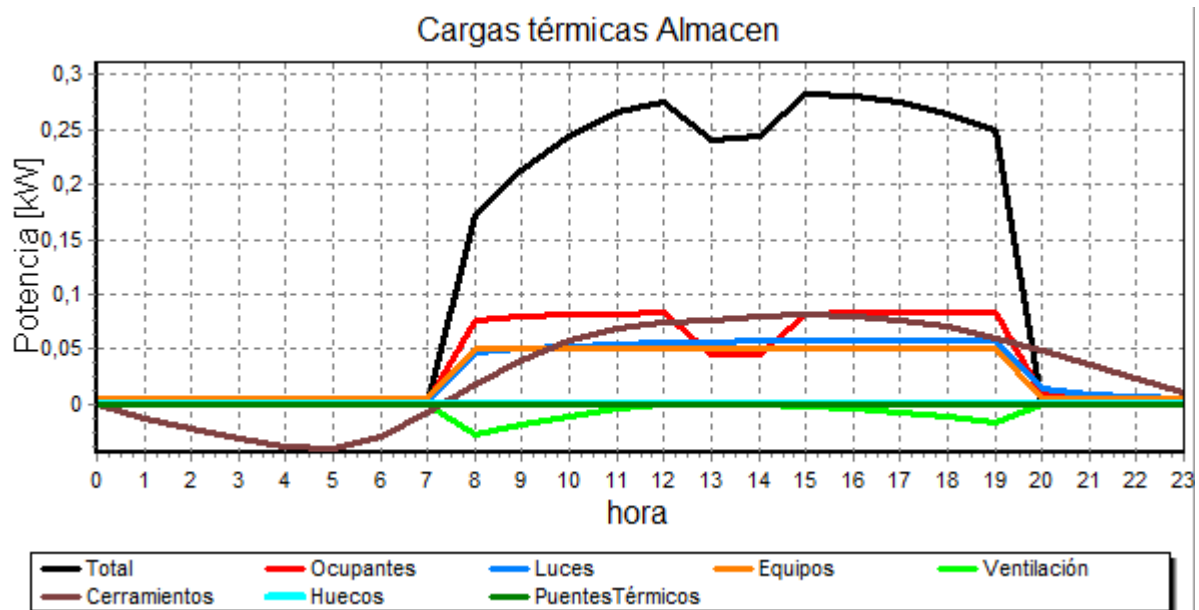
Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.17	2.56
Ratio [W/m2]	89.30	105.13
Ocupantes[kW]	0.35	0.19
Luces[kW]	0.34	0.34
Equipos[kW]	0.29	0.29
Ventilación[kW]	-0.08	0.44
Cerramientos[kW]	0.60	0.60
Huecos[kW]	0.58	0.58
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.10	0.12

Gráfico de cargas del elemento







Elemento: Espera 1

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 14.

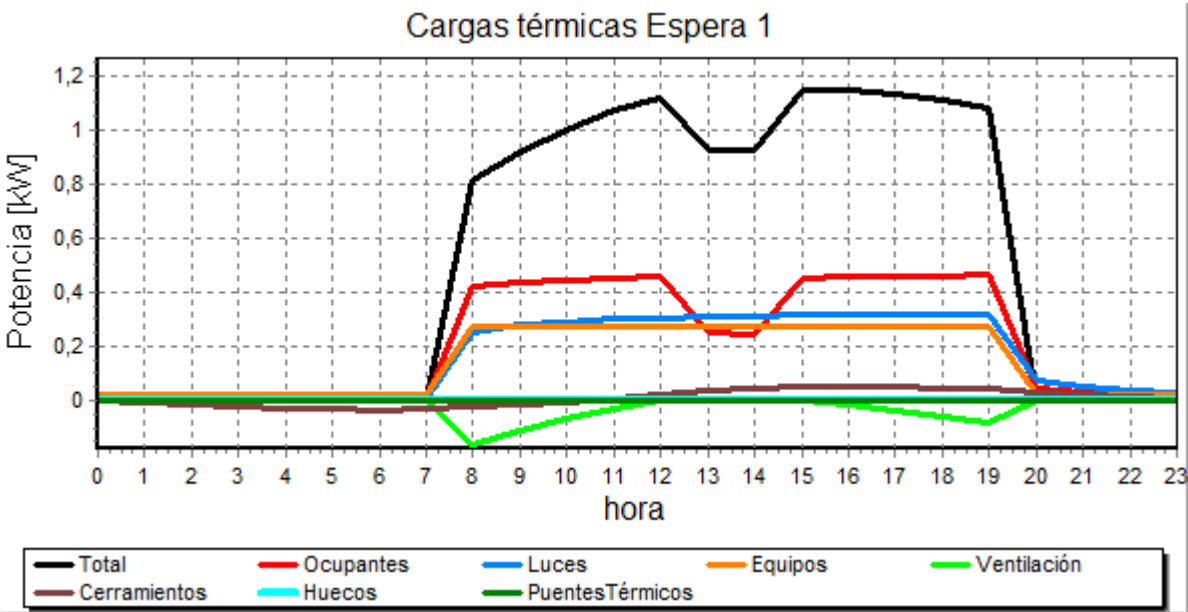
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
23.06	69.18	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
2	Fluorescentes con reactancia	0.28 ; 12.00	0.28 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.12	17.96	25.00	50.00	166.03

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.03	1.38
Ratio [W/m2]	44.72	60.05
Ocupantes[kW]	0.33	0.18
Luces[kW]	0.32	0.32
Equipos[kW]	0.28	0.28
Ventilación[kW]	0.02	0.50
Cerramientos[kW]	0.05	0.05
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.05	0.07

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Pasillo lateral

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Julio. Hora: 16.

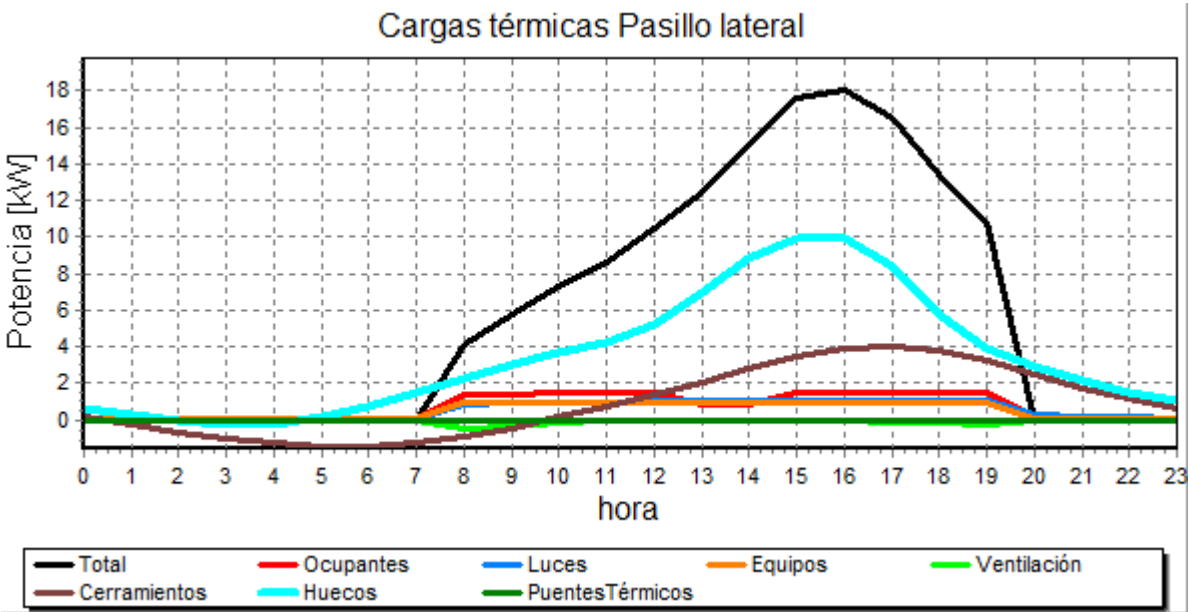
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
74.80	224.40	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
7	Fluorescentes con reactancia	0.90 ; 12.00	0.90 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
33.36	19.61	25.00	50.00	538.55

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	17.35	18.54
Ratio [W/m2]	231.99	247.82
Ocupantes[kW]	1.06	0.60
Luces[kW]	1.04	1.04
Equipos[kW]	0.90	0.90
Ventilación[kW]	-0.25	1.34
Cerramientos[kW]	3.87	3.87
Huecos[kW]	9.91	9.91
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.83	0.88

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Consulta 2

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 13.

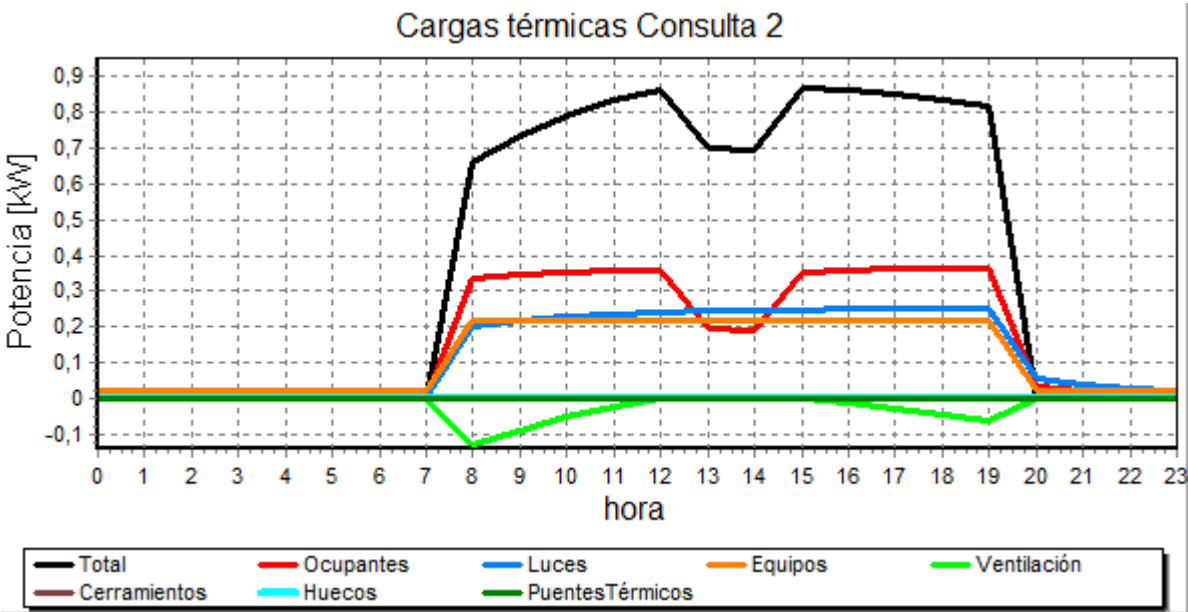
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
18.12	54.36	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
2	Fluorescentes con reactancia	0.22 ; 12.00	0.22 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.30	17.78	25.00	50.00	130.44

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	0.78	1.05
Ratio [W/m2]	42.85	58.18
Ocupantes[kW]	0.25	0.14
Luces[kW]	0.25	0.25
Equipos[kW]	0.22	0.22
Ventilación[kW]	0.02	0.40
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.04	0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Consulta 3

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 13.

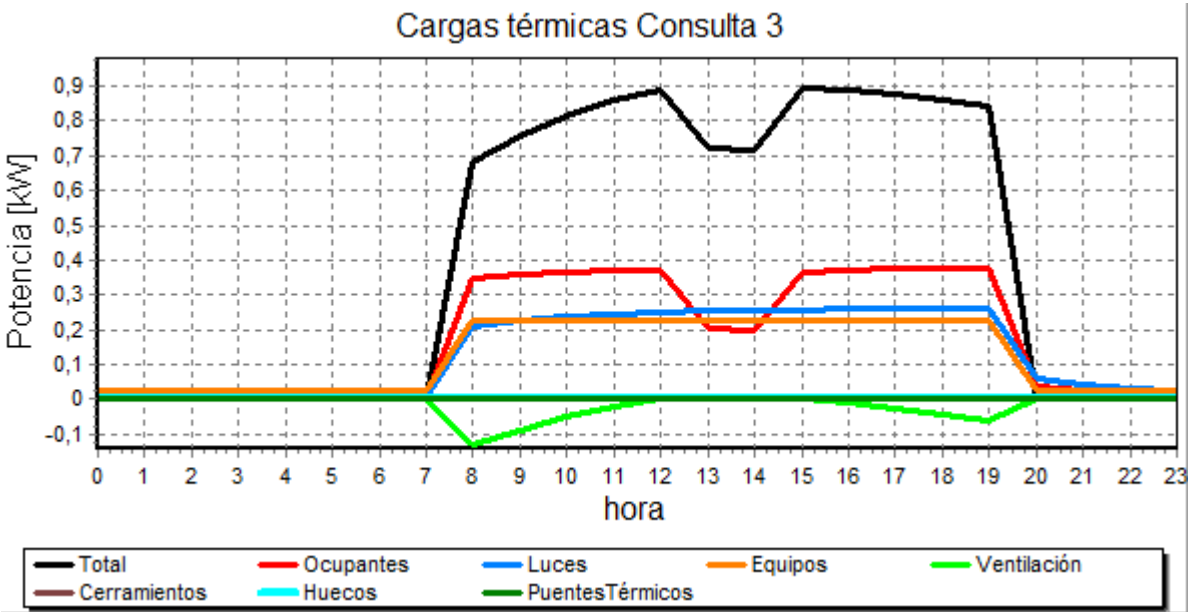
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
18.73	56.19	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
2	Fluorescentes con reactancia	0.22 ; 12.00	0.22 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.30	17.78	25.00	50.00	134.89

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	0.80	1.09
Ratio [W/m2]	42.85	58.18
Ocupantes[kW]	0.26	0.15
Luces[kW]	0.25	0.25
Equipos[kW]	0.22	0.22
Ventilación[kW]	0.02	0.41
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.04	0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Matrona

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 13.

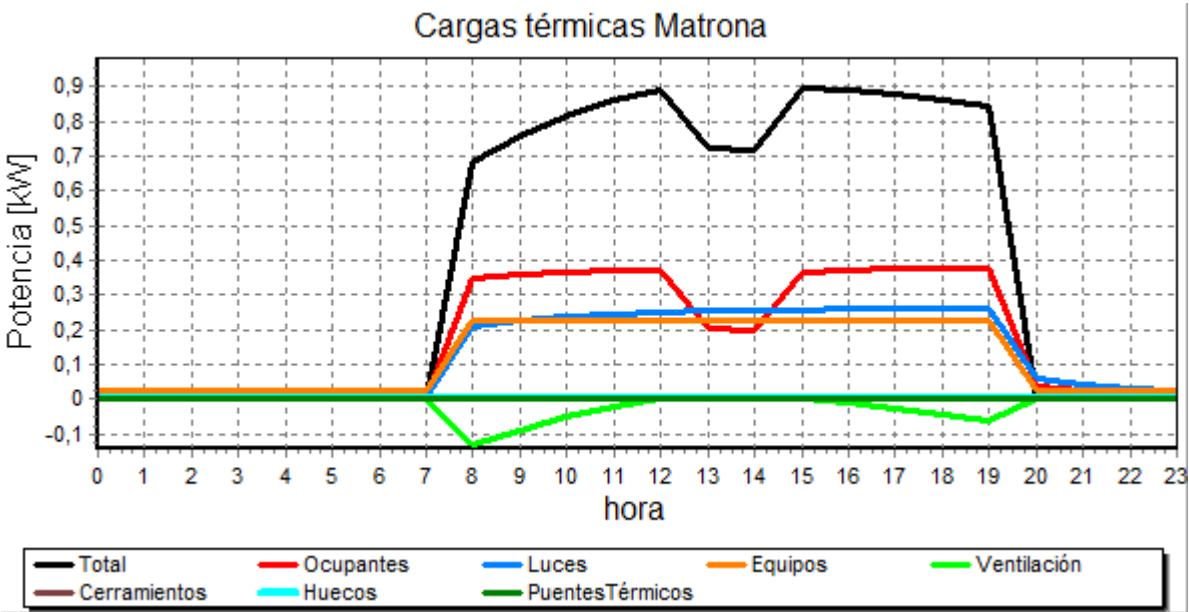
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
18.74	56.22	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
2	Fluorescentes con reactancia	0.22 ; 12.00	0.22 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.30	17.78	25.00	50.00	134.92

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	0.80	1.09
Ratio [W/m2]	42.85	58.18
Ocupantes[kW]	0.26	0.15
Luces[kW]	0.25	0.25
Equipos[kW]	0.22	0.22
Ventilación[kW]	0.02	0.41
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.04	0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Despacho 1

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 13.

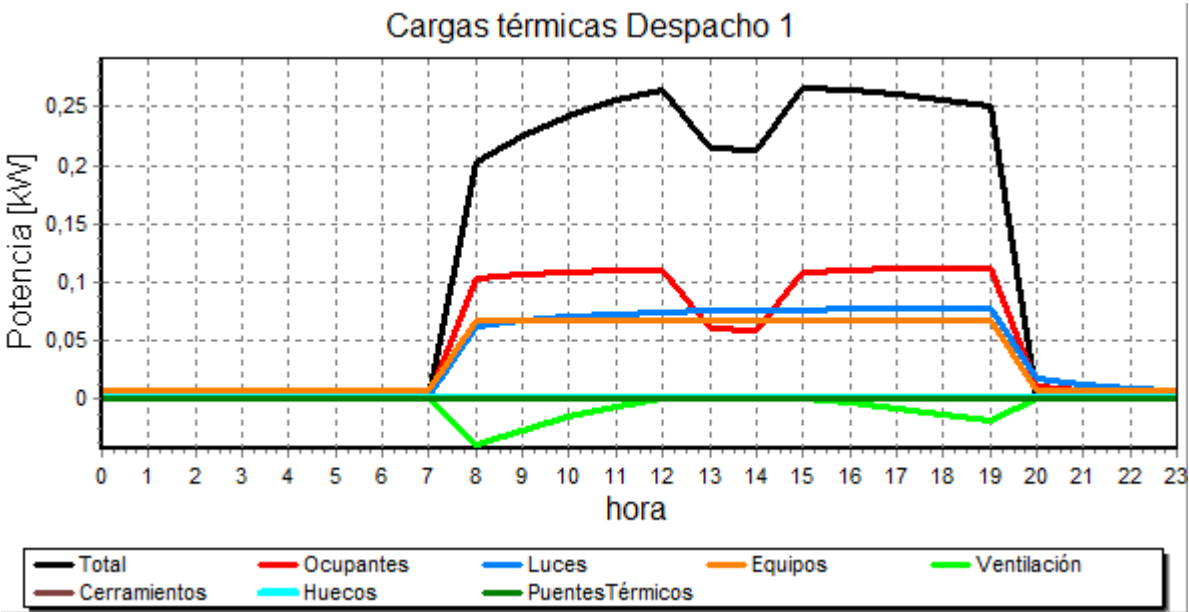
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
5.57	16.71	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
1	Fluorescentes con reactancia	0.07 ; 12.00	0.07 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.30	17.78	25.00	50.00	40.10

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	0.24	0.32
Ratio [W/m2]	42.85	58.18
Ocupantes[kW]	0.08	0.04
Luces[kW]	0.08	0.08
Equipos[kW]	0.07	0.07
Ventilación[kW]	0.01	0.12
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.01	0.02

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Preparación al Parto

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 13.

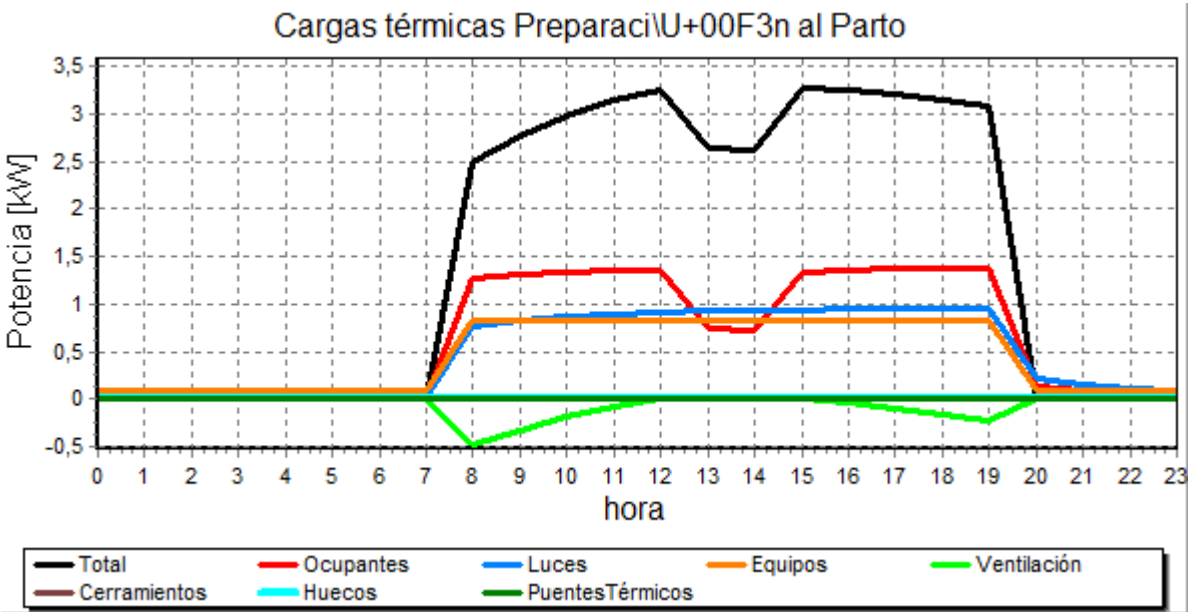
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
68.51	205.53	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
7	Fluorescentes con reactancia	0.82 ; 12.00	0.82 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.30	17.78	25.00	50.00	493.29

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	2.94	3.99
Ratio [W/m2]	42.85	58.18
Ocupantes[kW]	0.96	0.54
Luces[kW]	0.93	0.93
Equipos[kW]	0.82	0.82
Ventilación[kW]	0.08	1.51
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.14	0.19

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Consulta 4

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 13.

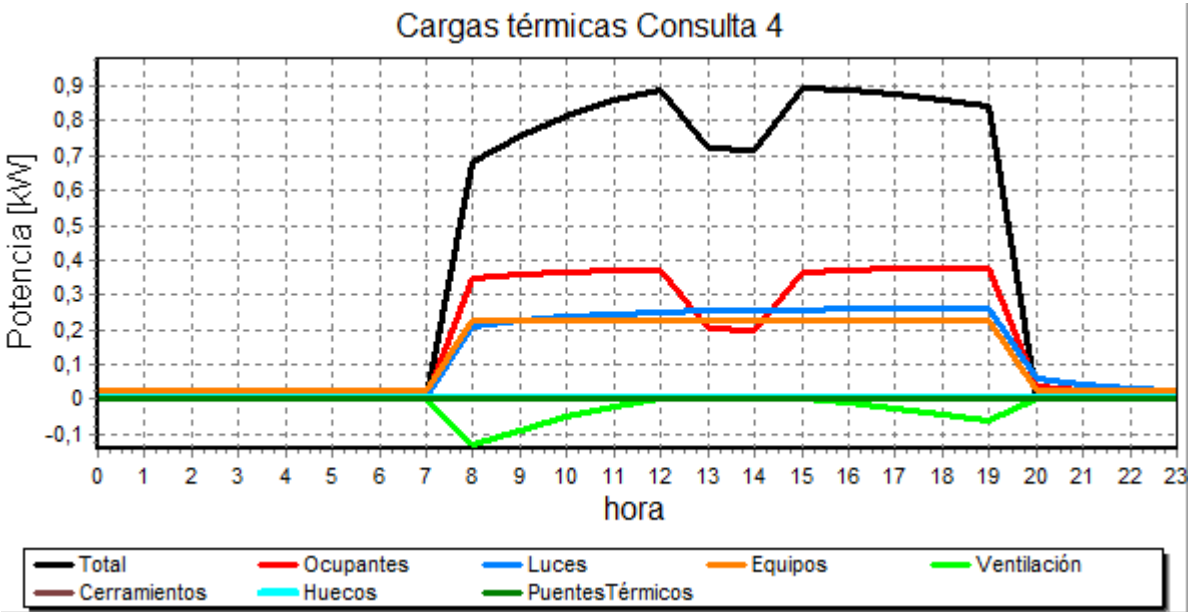
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
18.73	56.19	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
2	Fluorescentes con reactancia	0.22 ; 12.00	0.22 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.30	17.78	25.00	50.00	134.88

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	0.80	1.09
Ratio [W/m2]	42.85	58.18
Ocupantes[kW]	0.26	0.15
Luces[kW]	0.25	0.25
Equipos[kW]	0.22	0.22
Ventilación[kW]	0.02	0.41
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.04	0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Consulta 5

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 13.

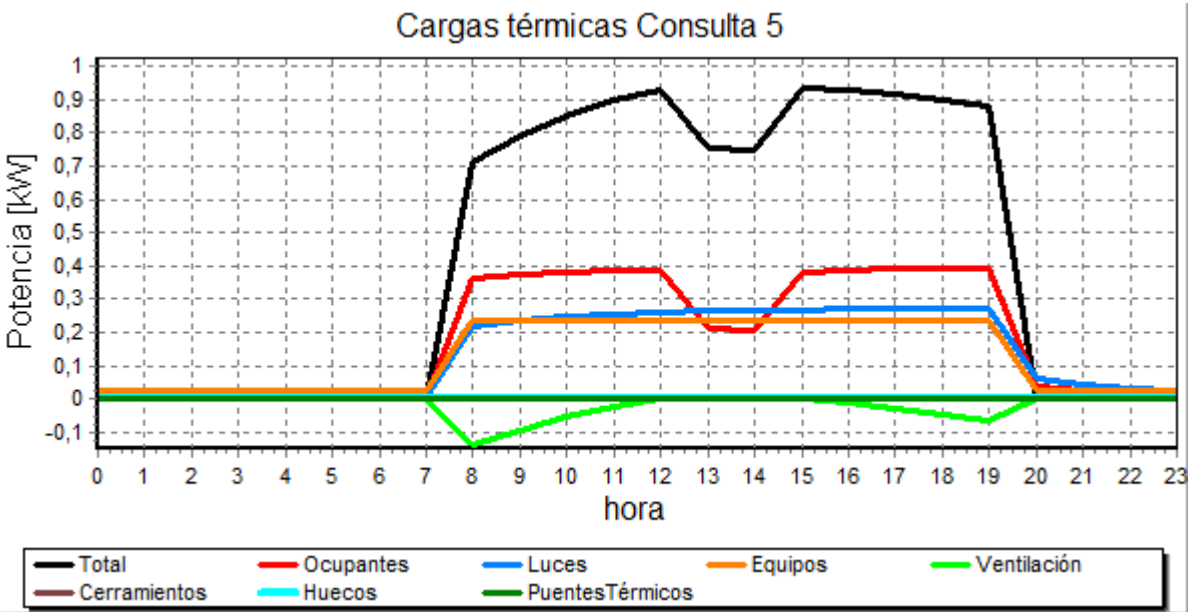
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.55	58.65	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
2	Fluorescentes con reactancia	0.23 ; 12.00	0.23 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.30	17.78	25.00	50.00	140.76

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	0.84	1.14
Ratio [W/m2]	42.85	58.18
Ocupantes[kW]	0.27	0.15
Luces[kW]	0.26	0.26
Equipos[kW]	0.23	0.23
Ventilación[kW]	0.02	0.43
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.04	0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Entrenamiento

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 13.

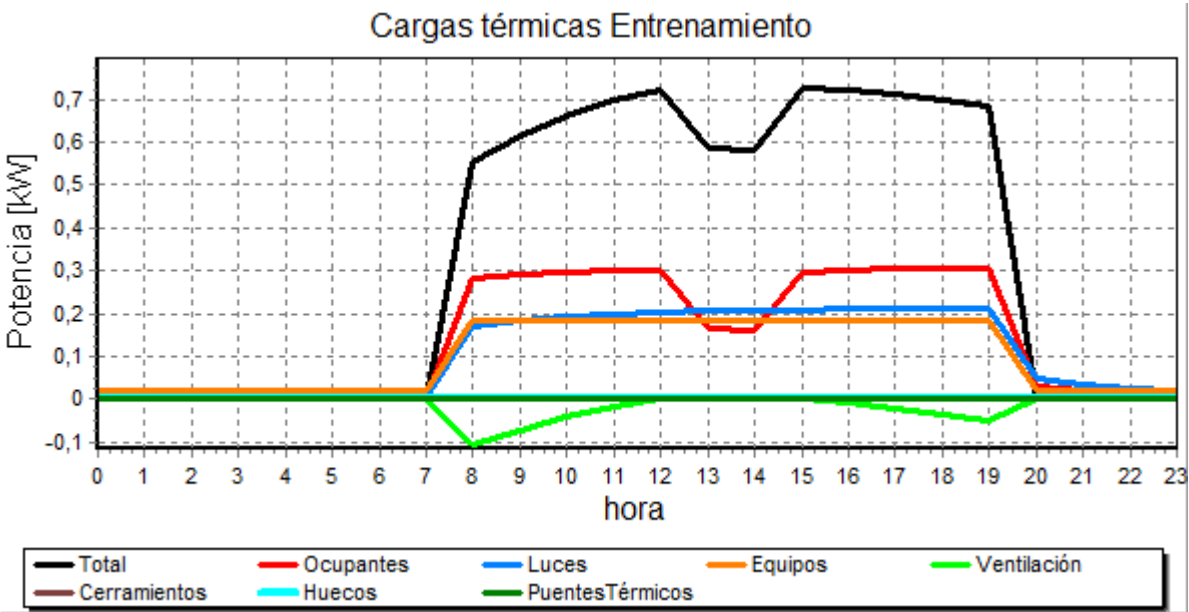
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
15.21	45.63	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
2	Fluorescentes con reactancia	0.18 ; 12.00	0.18 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.30	17.78	25.00	50.00	109.52

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	0.65	0.88
Ratio [W/m2]	42.85	58.18
Ocupantes[kW]	0.21	0.12
Luces[kW]	0.21	0.21
Equipos[kW]	0.18	0.18
Ventilación[kW]	0.02	0.34
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.03	0.04

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Espera 2

Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 13.

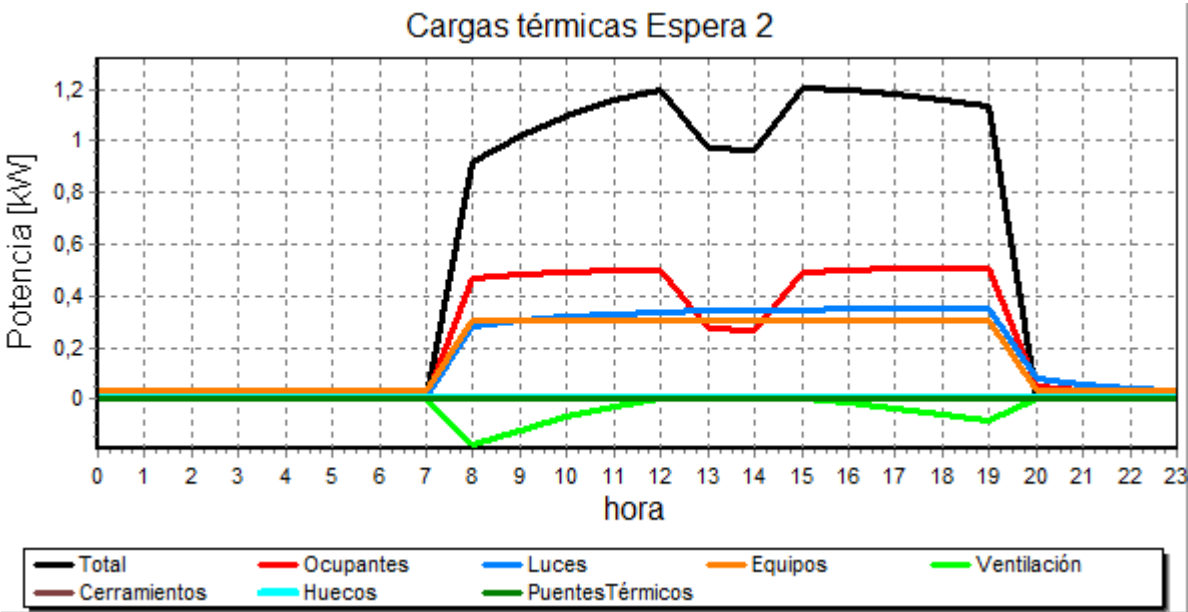
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.21	75.63	Planta_primera	Zona_ventilación	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]
3	Fluorescentes con reactancia	0.30 ; 12.00	0.30 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m ³ /h]
35.30	17.78	25.00	50.00	181.54

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	1.08	1.47
Ratio [W/m2]	42.85	58.18
Ocupantes[kW]	0.35	0.20
Luces[kW]	0.34	0.34
Equipos[kW]	0.30	0.30
Ventilación[kW]	0.03	0.56
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.05	0.07

Gráfico de cargas del elemento



Tipo de cálculo: Refrigeración. Fecha de máxima carga: Agosto. Hora: 14.

Superficie [m²]	Volumen [m³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
93.24	279.72	Planta_primera	Zona_ventilación	Directa local
Num. personas	Tipo de luces	Pot. luces [kW] ; [W/m²]	Pot. sensible equipos [kW] ; [W/m²]	Pot. latente equipos [kW] ; [W/m²]
9	Fluorescentes con reactancia	1.12 ; 12.00	1.12 ; 12.00	0.00 ; 0.00
Temp. exterior [°C]	Hum. relativa ext[%]	Temp. interior [°C]	Hum. relativa int[%]	Caudal ventilación [m³/h]
35.12	17.96	25.00	50.00	671.34

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	5.01	6.44
Ratio [W/m2]	53.70	69.03
Ocupantes[kW]	1.31	0.74
Luces[kW]	1.28	1.28
Equipos[kW]	1.12	1.12
Ventilación[kW]	0.08	2.02
Cerramientos[kW]	0.52	0.52
Huecos[kW]	0.46	0.46
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	0.24	0.31

Cargas térmicas Pasillo Central

El gráfico muestra la potencia térmica en kW para las cargas del Pasillo Central a lo largo de un día. La potencia total (línea negra) es la suma de todas las cargas. Las cargas principales son los ocupantes (línea roja), las luces (línea azul) y los equipos (línea naranja), que mantienen una potencia constante de 1 kW durante el día. La ventilación (línea verde) y los cerramientos (línea marrón) tienen una potencia muy baja, cercana a 0 kW.

hora	Total	Ocupantes	Luces	Equipos	Ventilación	Cerramientos	Puentes Térmicos
0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
5	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
6	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
7	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
8	3.3	1.7	1.0	1.0	-0.5	0.0	0.0
9	3.8	1.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
10	4.3	1.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
11	4.8	1.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
12	5.2	1.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
13	4.5	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
14	4.6	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
15	5.5	1.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
16	5.5	1.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
17	5.4	1.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
18	5.2	1.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
19	4.9	1.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
20	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
21	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
22	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
23	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0

Elemento: Sala estar

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

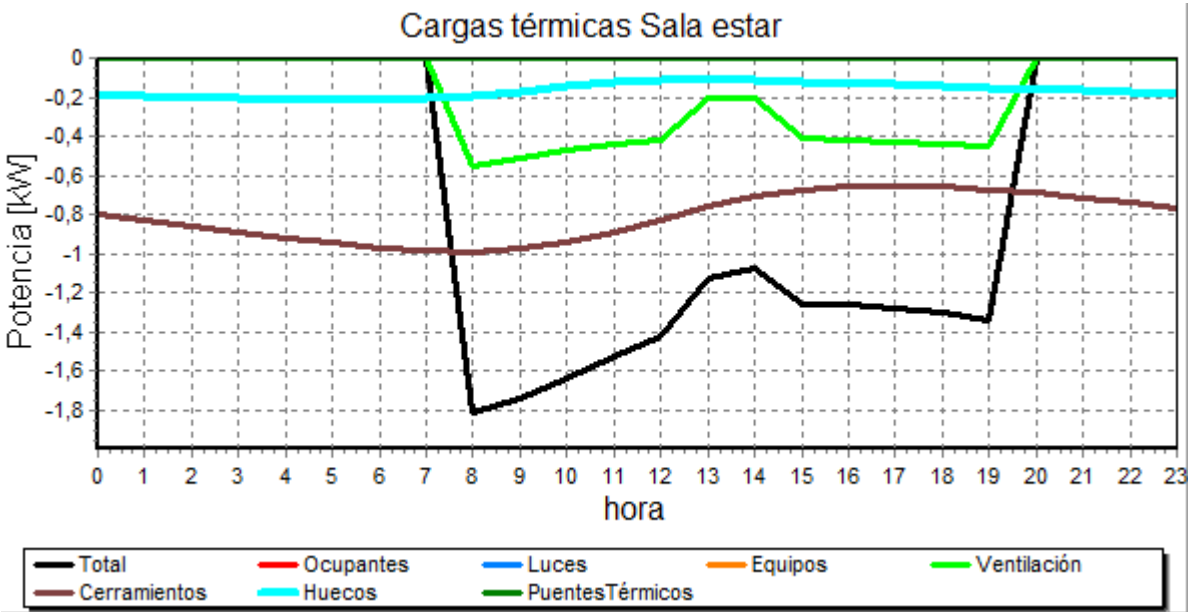
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
24.35	73.05	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	175.29

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-3.18	-2.58
Ratio [W/m2]	-130.50	-106.15
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.85	-1.28
Cerramientos[kW]	-0.99	-0.99
Huecos[kW]	-0.19	-0.19
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.15	-0.12

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Consulta 1

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

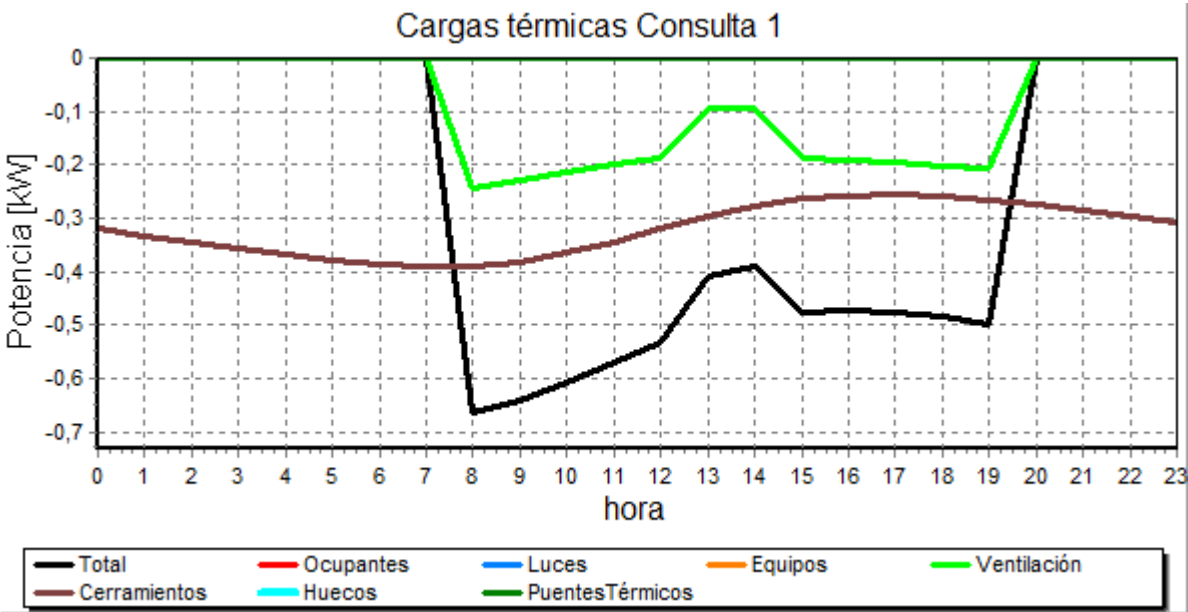
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
10.93	32.79	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	78.72

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.28	-1.01
Ratio [W/m2]	-116.70	-92.36
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.83	-0.58
Cerramientos[kW]	-0.39	-0.39
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.06	-0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Almacen

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

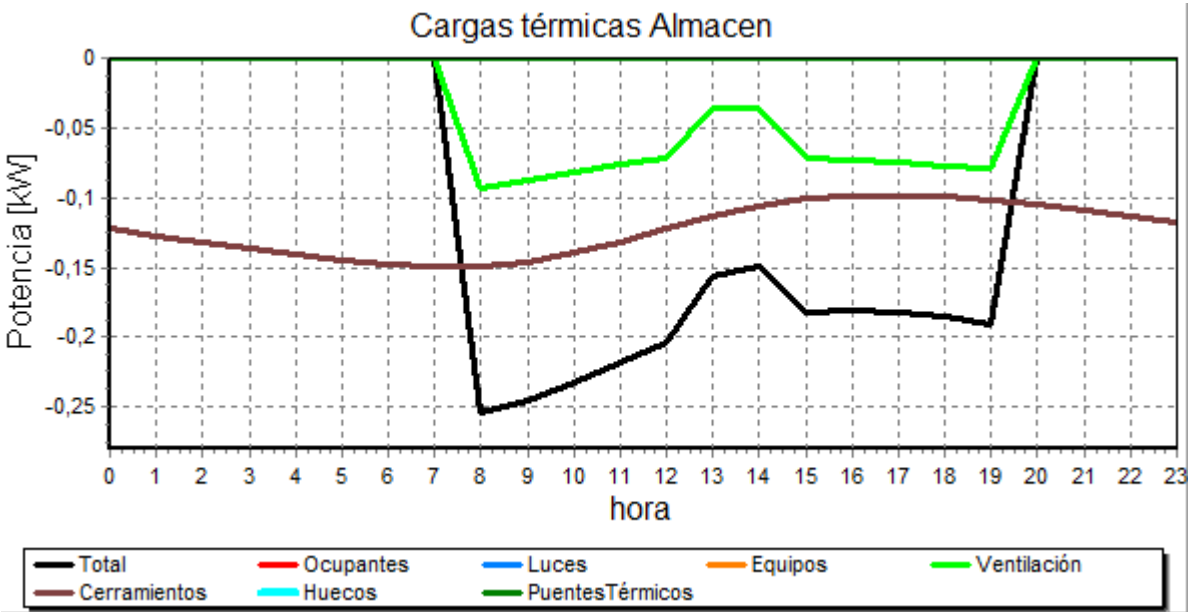
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
4.18	12.54	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	30.13

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.49	-0.39
Ratio [W/m2]	-116.73	-92.39
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.32	-0.22
Cerramientos[kW]	-0.15	-0.15
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.02

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Espera 1

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

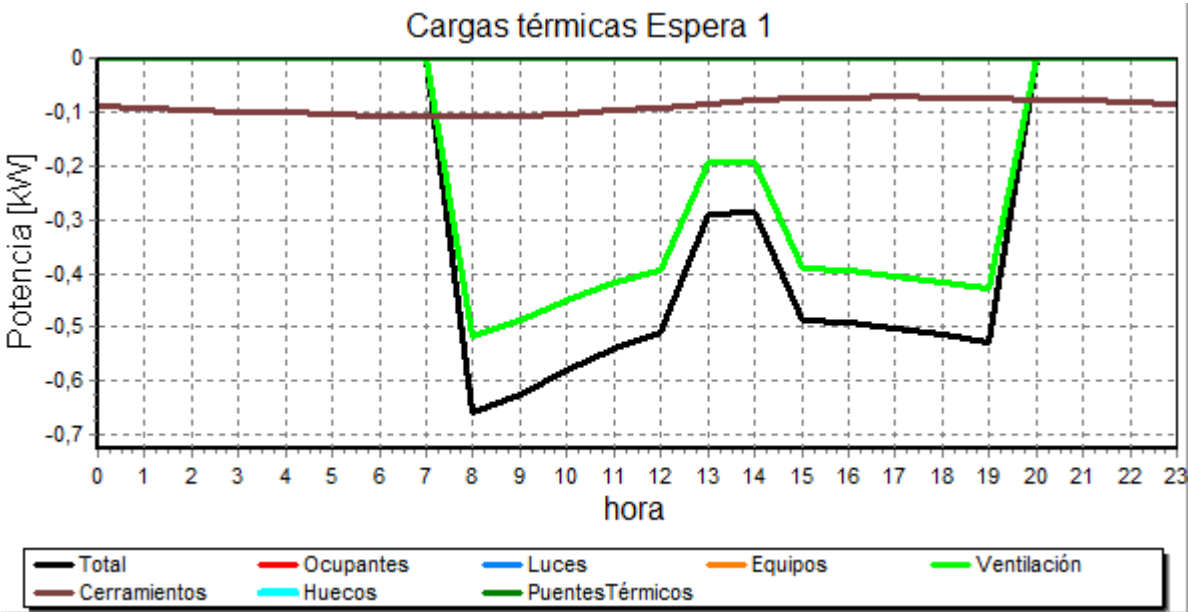
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
23.06	69.18	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	166.03

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.95	-1.39
Ratio [W/m2]	-84.62	-60.28
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.75	-1.21
Cerramientos[kW]	-0.11	-0.11
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.09	-0.07

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Pasillo lateral

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

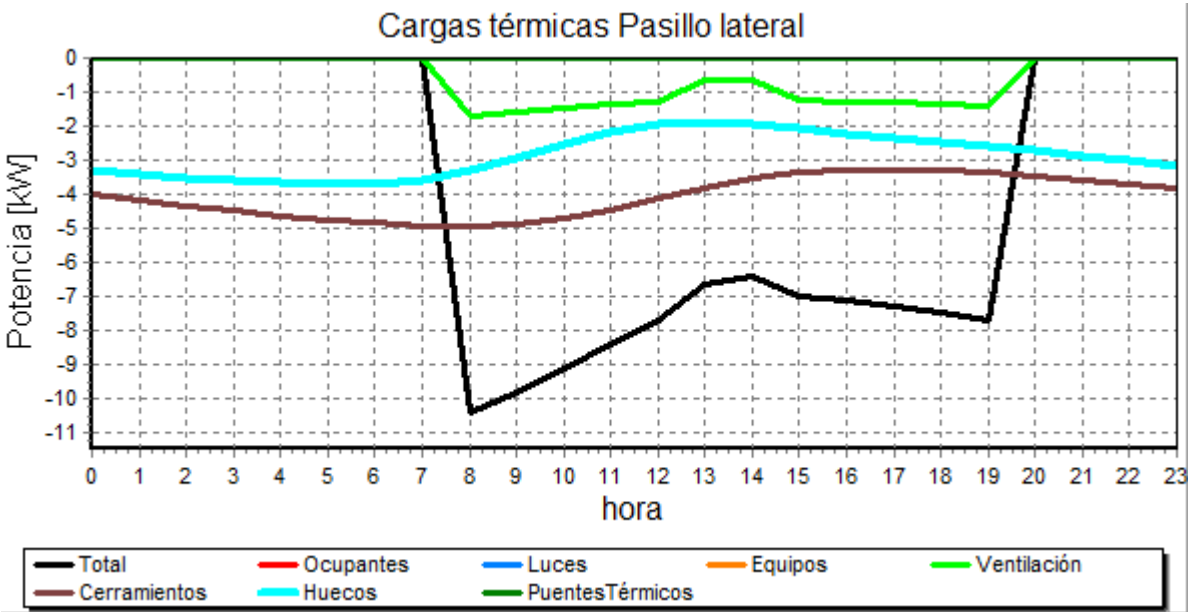
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
74.80	224.40	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	538.55

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-14.63	-12.81
Ratio [W/m2]	-195.62	-171.27
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-5.67	-3.94
Cerramientos[kW]	-4.96	-4.96
Huecos[kW]	-3.30	-3.30
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.70	-0.61

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Consulta 2

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

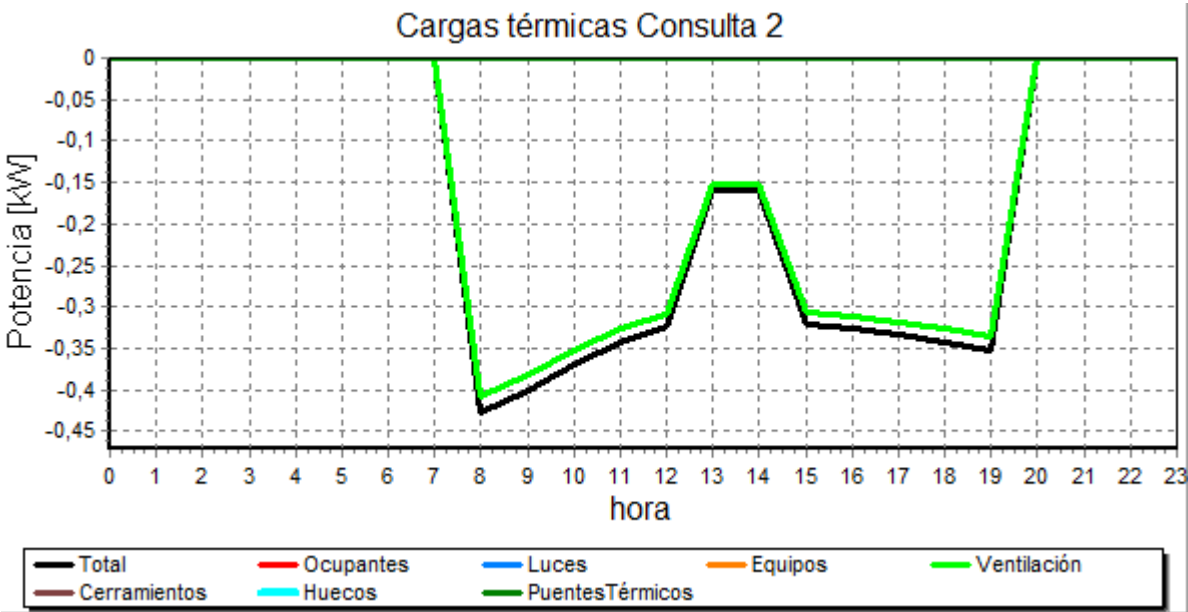
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
18.12	54.36	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	130.44

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.44	-1.00
Ratio [W/m2]	-79.64	-55.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.37	-0.95
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.07	-0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Consulta 3

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

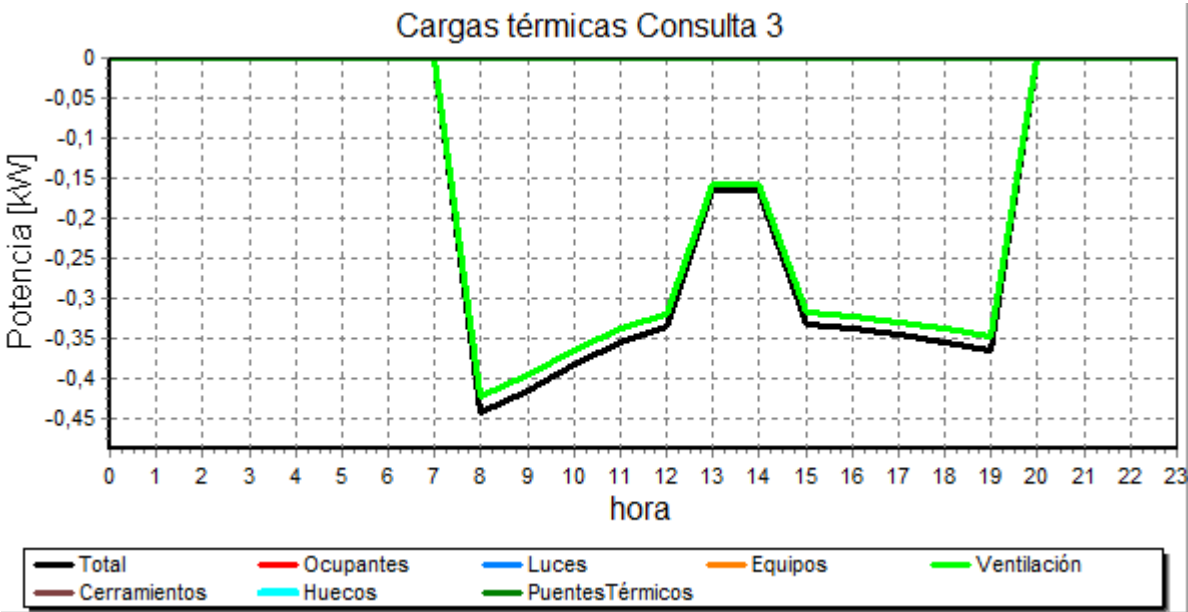
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
18.73	56.19	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	134.89

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.49	-1.04
Ratio [W/m2]	-79.64	-55.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.42	-0.99
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.07	-0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Matrona

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

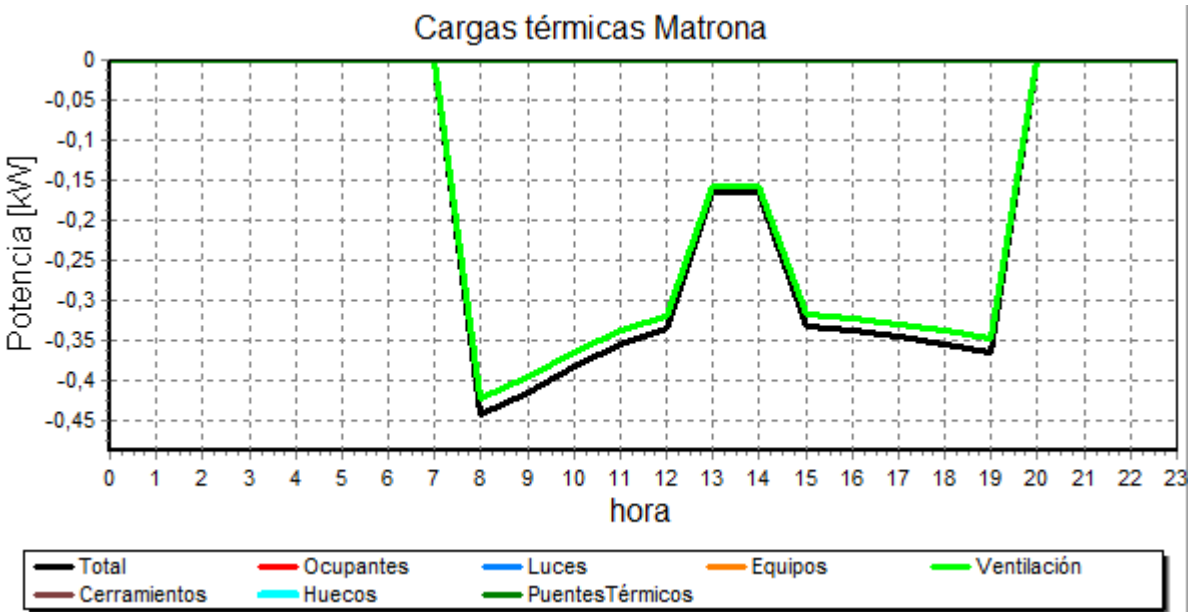
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
18.74	56.22	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	134.92

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.49	-1.04
Ratio [W/m2]	-79.64	-55.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.42	-0.99
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.07	-0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Despacho 1

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

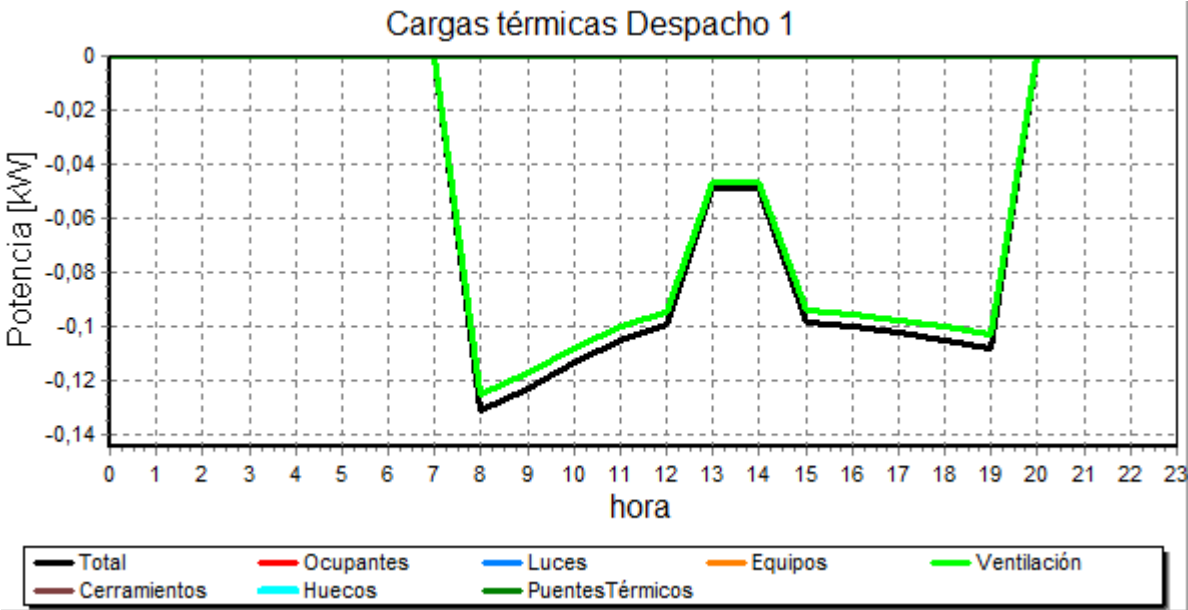
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
5.57	16.71	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	40.10

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-0.44	-0.31
Ratio [W/m2]	-79.64	-55.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-0.42	-0.29
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.02	-0.01

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Preparación al Parto

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

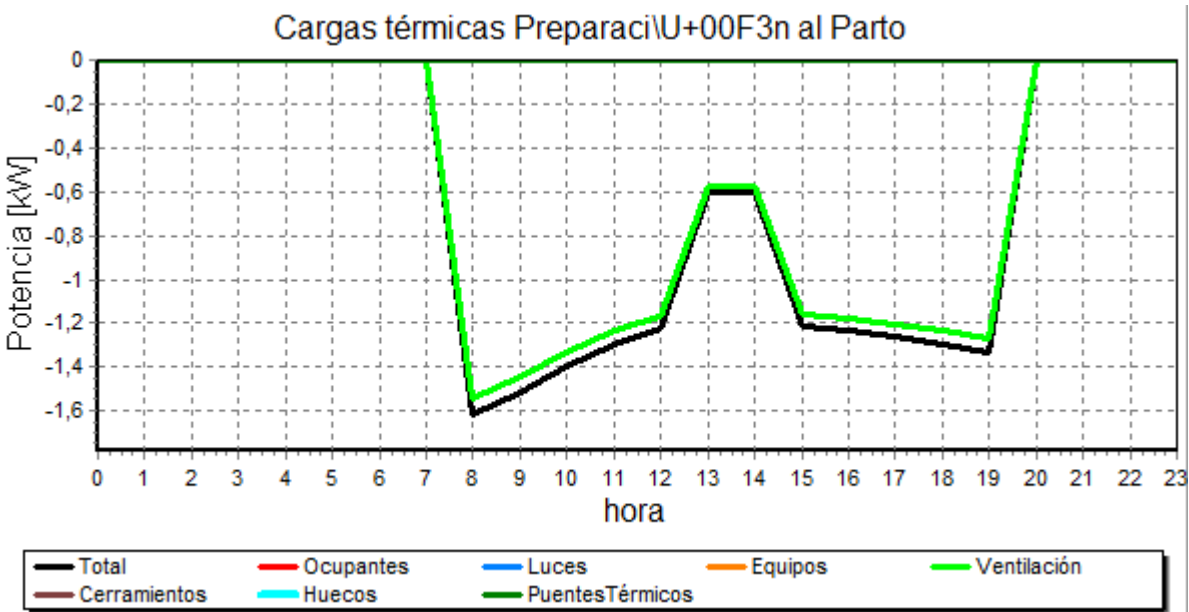
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
68.51	205.53	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	493.29

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-5.46	-3.79
Ratio [W/m2]	-79.64	-55.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-5.20	-3.61
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.26	-0.18

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Consulta 4

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

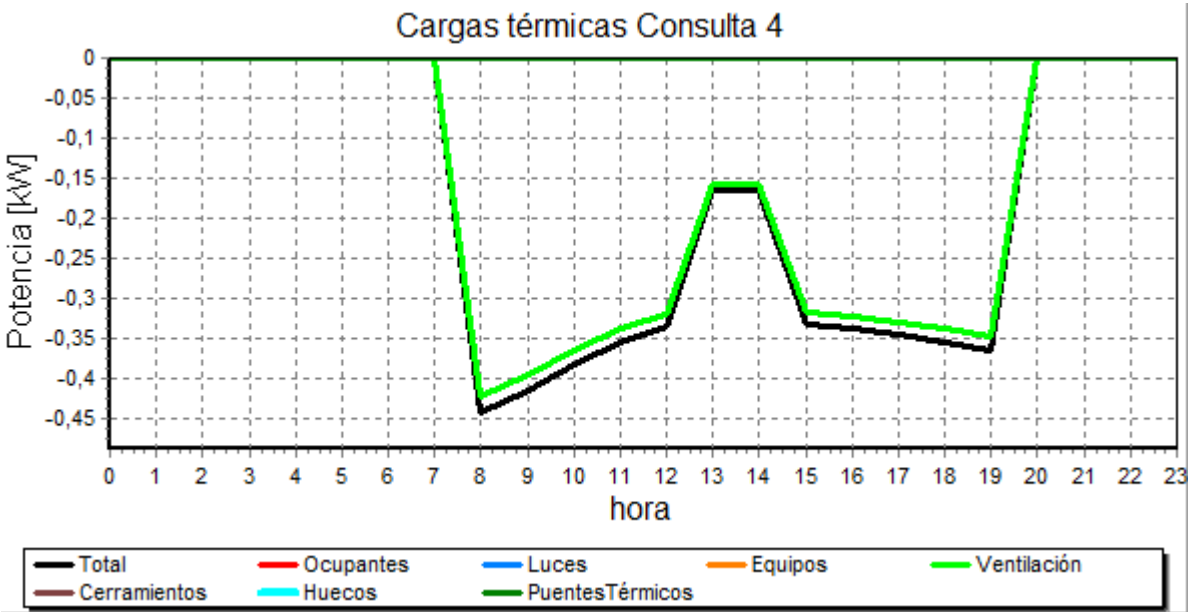
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
18.73	56.19	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	134.88

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.49	-1.04
Ratio [W/m2]	-79.64	-55.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.42	-0.99
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.07	-0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Consulta 5

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

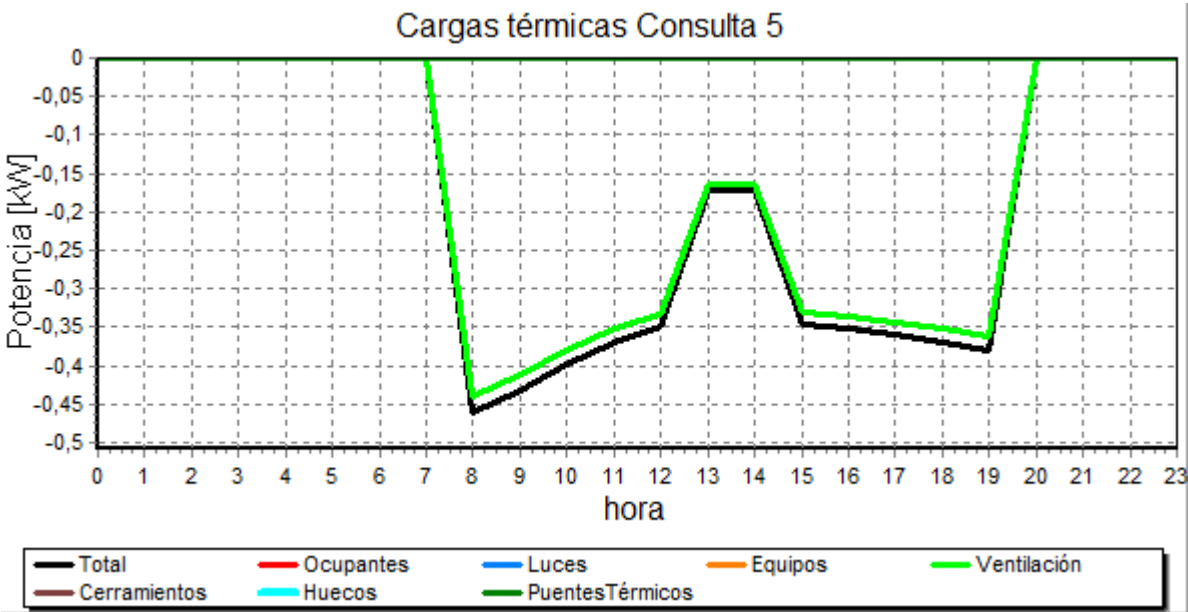
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
19.55	58.65	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	140.76

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.56	-1.08
Ratio [W/m2]	-79.64	-55.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.48	-1.03
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.07	-0.05

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Entrenamiento

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

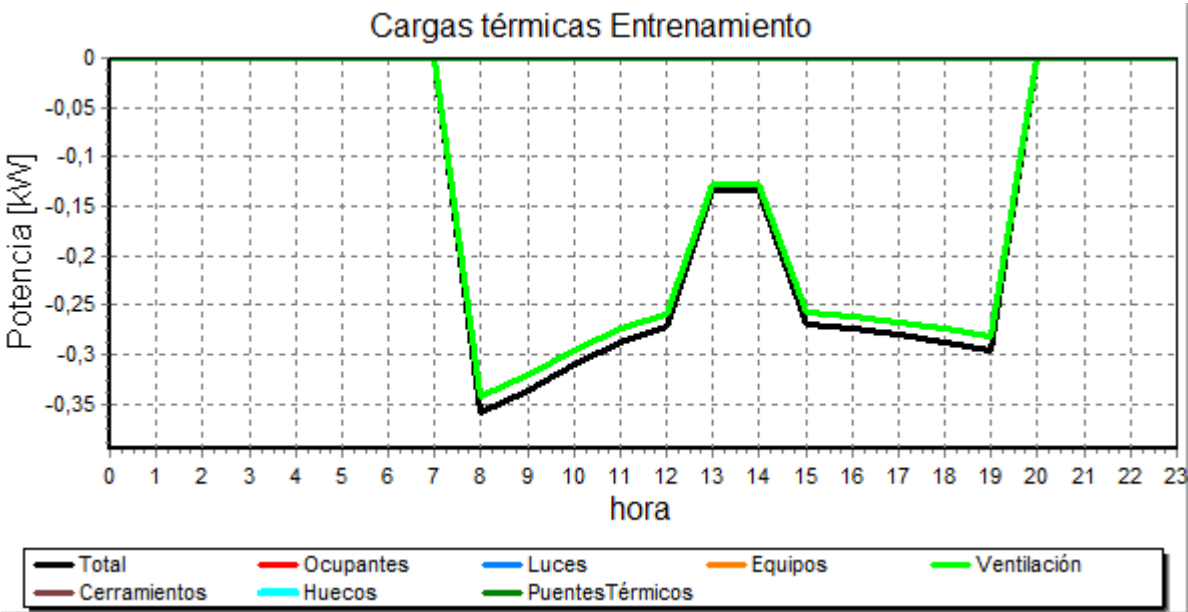
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
15.21	45.63	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	109.52

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-1.21	-0.84
Ratio [W/m2]	-79.64	-55.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.15	-0.80
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.06	-0.04

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Espera 2

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

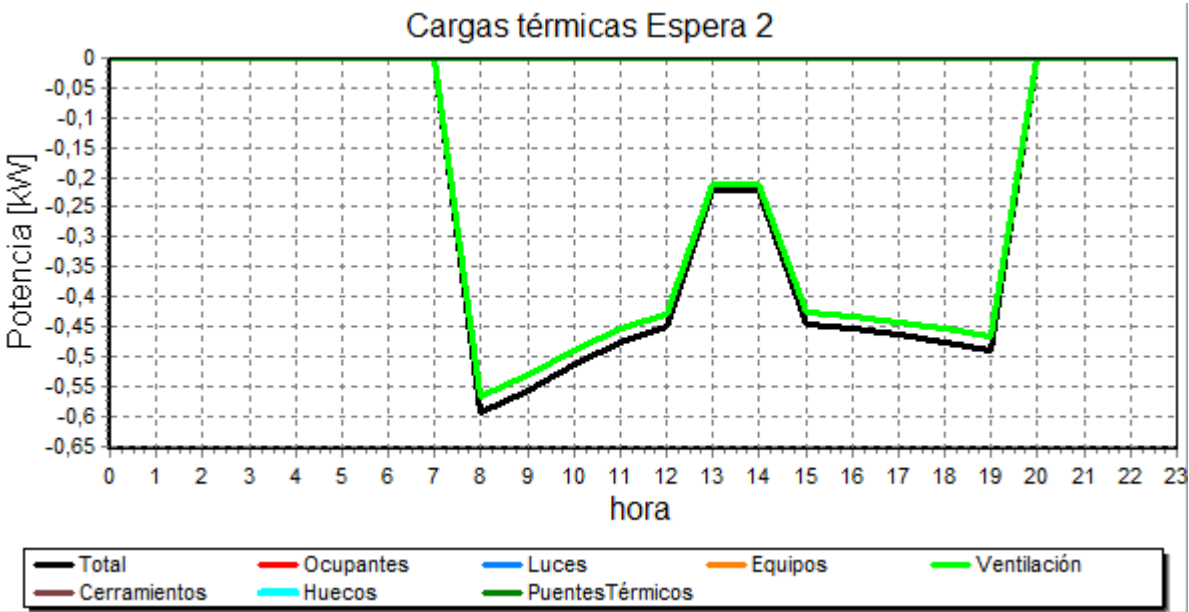
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
25.21	75.63	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	181.54

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-2.01	-1.39
Ratio [W/m2]	-79.64	-55.29
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-1.91	-1.33
Cerramientos[kW]	0.00	0.00
Huecos[kW]	0.00	0.00
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.10	-0.07

Gráfico de cargas del elemento



Elemento: Pasillo Central

Tipo de cálculo: Calefacción. Fecha de máxima carga: Enero. Hora: 8.

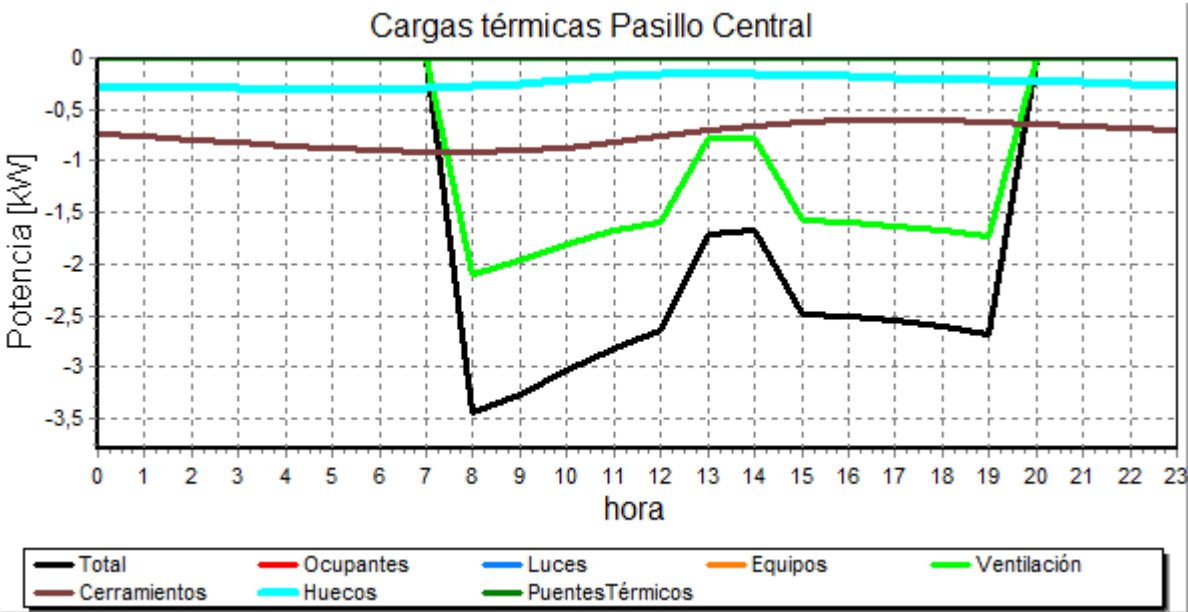
Datos del local

Supeficie [m ²]	Volumen [m ³]	Planta	Zona demanda	Climatizador
93.24	279.72	Planta_primera	Zona_ventilación	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	Fluorescentes con reactancia	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]
-0.76	72.86	21.00	40.00	671.34

Resultados

	Total	Sensible
Total Cargas [kW]	-8.67	-6.40
Ratio [W/m2]	-93.01	-68.67
Ocupantes[kW]	0.00	0.00
Luces[kW]	0.00	0.00
Equipos[kW]	0.00	0.00
Ventilación[kW]	-7.07	-4.91
Cerramientos[kW]	-0.91	-0.91
Huecos[kW]	-0.27	-0.27
Puentes térmicos[kW]	0.00	0.00
Mayoración[kW]	-0.41	-0.30

Gráfico de cargas del elemento



6.2. Anexo Bomba de recirculación de agua

Referencia:

Dirección:


Localidad:

A la atención de:

Fecha: 19/07/2024

Página 1 de 3

SEDICAL - RESUMEN DEL PROYECTO

			Cantidad
	AMD 65/15-B	Código Sedical: 56303	1
	Rotor: Húmedo	Tipo: Doble	
	Caudal: 16.17 m³/h	Pérdida de carga: 11.00 mca	
	Velocidad: 6	Revoluciones: 2850 rpm	
	Variador: Con variador incorporado	Potencia consumida: 0,85 kW	

Características técnicas: Los datos técnicos son orientativos y podrían ser modificados por SEDICAL, S.A. en las actualizaciones periódicas que se publican en la web.

Puesta en marcha: Los precios de puesta en marcha incluyen desplazamiento de ida y vuelta hasta una distancia máxima de 25 km entre el Servicio Técnico Autorizado de SEDICAL, S.A. y la instalación.

Referencia: Dirección:
Localidad: A la atención de:
Fecha: 19/07/2024

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA AMD 65/15-B

Bomba doble de rotor húmedo de alta eficiencia para calefacción y climatización, con motor síncrono de imán permanente, y variación de frecuencia y de presión incorporada.

Datos requeridos

Rotor: Húmedo
Construcción: En línea
Tipo: Doble
Variador: Con variador incorporado
Sonda: Con sonda
Fluido: Agua
Uso: Calefacción
Ejecución: Alta eficiencia
Temperatura: 90 °C
Caudal: 16.17 m³/h
Pérdida de carga: 11 mca

Datos obtenidos

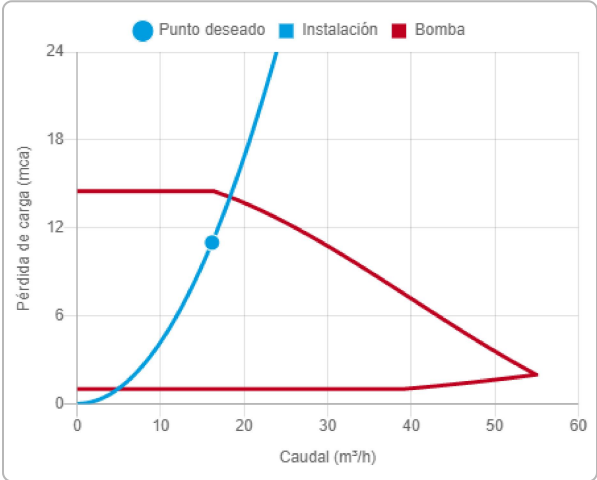
Bomba

Modelo: AMD 65/15-B
Caudal: 16,2 m³/h
Pérdida de carga: 11,0 mca
Velocidad: 6
P1 : 0.58 kW
Velocidad: 1.40 m/s
Presión mín. aspiración (110°C): 1.8 m
Presión mín. aspiración (90°C): 1.3 m
Presión mín. aspiración (75°C): 0.8 m
Nivel sonoro: <=55 dbA
Alimentación: Monofásica

Motor

Velocidad nominal : 2850 rpm
Grado de protección : IPX4D
Clase de Aislamiento: F
P1 máximo: 301254 W
Intensidad de corriente mín / máx : 0,27 - 6,08 A
Temperatura ambiente admisible: 40 °C
Protección de motor: integrada
Tensión y frecuencia de alimentación: 1x230 Vca 50Hz

Gráfica de la bomba



Características técnicas

Conexiones: Embridada
Conexión de aspiración: DN 65
Conexión de impulsión: DN 65
Distancia entre conexiones (sin racores en roscadas) mm: 340 mm
Índice de Eficiencia Energética IEE: <=0,17
Presión de trabajo: PN6
Temperaturas: Max. 110 °C / Min. 2 °C
Temperatura máxima ACS: 110 °C
Eficiencia: Premium

Materiales y dimensiones

Alto: 340 mm
Ancho: 391 mm
Base: 522 mm
Peso neto bomba : 48 kg
Cuerpo de bomba: Fundición gris
Rodete: PES
Eje de bomba: A. inox. CrNi
Cojinete deslizamiento: óxido de aluminio
Rodamiento axial: óxido de aluminio, carbono sintético

Referencia:
Localidad:
Fecha:

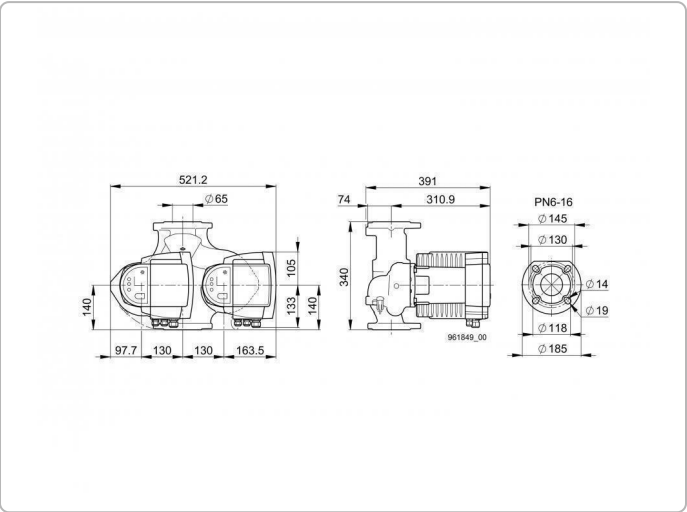
Dirección:
A la atención de:

19/07/2024

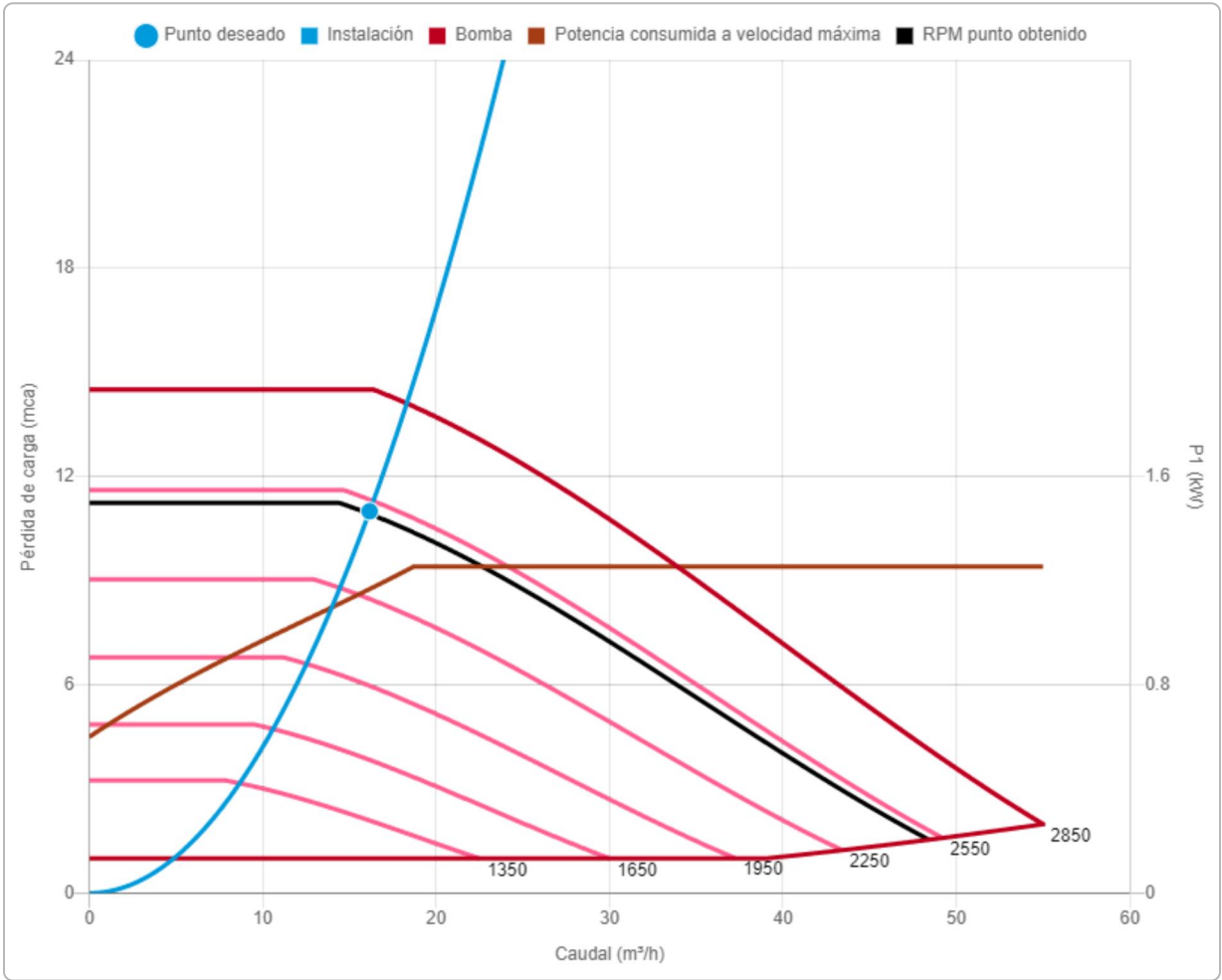
Página 3 de 3

Bomba

Cota



Curvas de la bomba



6.3. Anexo Fancoils

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 10

CASSETTE DE AGUA CON VENTILADOR RADIAL DE 3 VELOCIDADES



La imagen y las descripciones son solo una muestra de la unidad seleccionada. La configuración real de la unidad puede cambiar dependiendo de las versiones y/o de los accesorios seleccionados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Descripción general.

Cassette de agua para instalación de 2 tubos para instalación interior en falsos techos.

Estructura.

Paneles de chapa galvanizada de gran espesor con aislamiento interno termoacústico (clase M1). Adecuados para su instalación en falsos techos, especialmente diseñados para facilitar la instalación y el mantenimiento de las conexiones hidráulicas y eléctricas, accesibles desde la rejilla frontal. Soportes externos en las 4 esquinas para facilitar el montaje en el techo. Predisposición de un orificio de $\varnothing 72$ mm para cualquier toma de aire exterior mediante conducto circular y un orificio de $\varnothing 155$ mm para cualquier conducto de impulsión de aire tratado a las habitaciones adyacentes.

Panel de cobertura con rejilla.

Fabricado en ABS de cobertura en ABS de color blanco RAL 9003 con formas neutras y equilibradas que encajan bien en cualquier entorno, resistentes al óxido, la corrosión y los agentes ambientales. Sistema de enganche «Hook & Fix» diseñado para facilitar la instalación, el desmontaje y el mantenimiento, eliminando los inconvenientes de colocación típicos de estos sistemas. Rejilla central de aspiración con cuatro aletas laterales ajustables manualmente y bloqueadas por fricción; aspiración central con filtro regenerable.

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 10

Filtro de aire.

Filtro de aire fácilmente desmontable y lavable, compuesto por un marco metálico que contiene el tabique filtrante. Regenerable mediante lavado con agua, soplado o aspiración. Fabricado con malla NAN de polipropileno en forma de panel, de alta eficiencia ISO Coarse ePM1 4%; ePM2,5 13%; ePM10 49% "EU3".

Transportador de aire y bandeja recoge condensados.

Fabricado en ABS moldeado por inyección para garantizar una gran robustez y una larga vida útil. Bandeja recoge condensados de una pieza y provista de desagüe con tapón para el vaciado total en caso de mantenimiento.

Bomba de desagüe de condensados.

De tipo centrífugo, con válvula antirretorno en el lado de la impulsión para evitar continuos encendidos y apagados y flotador de dos niveles para el control del nivel de condensado y la activación de alarmas. El primero para comprobar el nivel de condensado, el segundo para la activación de la alarma (alarma=1 contacto limpio «co»). Altura libre de 1 m desde el borde inferior de la unidad.

Batería de intercambio térmico.

Consta de tubo de cobre y aletas de aluminio hidrófilo para mejorar la evacuación del condensado, válvulas manuales de purga de aire y válvulas manuales de desagüe. Una batería con 2 conexiones (1 entrada, 1 salida). Probada a una presión de 3000 kPa apta para funcionar con agua hasta una presión máxima de 1500 kPa.

Ventilador.

Radial con palas aerodinámicas y motor eléctrico integrado de 3 velocidades.

Equipo eléctrico.

Terminal de conexión universal suministrado ya montado para permitir la conexión a los mandos previstos como accesorios.

ACCESSORIES

- BC - Terminal de conexión universal
- GR - Panel con rejilla
- SFA - Brida de aire de renovación
- C+ - Bandeja auxiliar de condensados (montado)

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 10

DATOS TÉCNICOS

Serie		ECW
Versión		ECW
Modelo		ECW 10
Presión estática	Pa	0
Filas		2
Conexión hidráulica		3/4" F
Diámetro de desagüe		16 mm

Condiciones de refrigeración

Lado del aire

Caudal de aire	m3/h	580,0
Velocidad		Max

Entrada

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	27,0
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	19,0
Humedad relativa	%	47

Salida

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	13,7
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	11,8
Humedad relativa	%	81

Lado del agua

Fluido		Agua
Temperatura del fluido de entrada	°C	7,0
Temperatura del fluido de salida	°C	12,0
Caudal del fluido	l/h	430,7
Caída de presión	kPa	7,0

Rendimiento de refrigeración

Potencia frigorífica total	kW	2,51
Potencia frigorífica sensible	kW	2,03
Deshumidificación	kg/h	1,71

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 10

Condiciones de calefacción

Lado del aire

Caudal de aire	m3/h	580,0
Velocidad		Max

Entrada

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	20,0
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	19,0
Humedad relativa	%	60

Salida

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	43,9
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	22,5
Humedad relativa	%	15

Lado del agua

Fluido		Agua
Temperatura del fluido de entrada	°C	50,0
Temperatura del fluido de salida	°C	45,0
Caudal del fluido	l/h	651,0
Caída de presión	kPa	11,6

Rendimiento de calefacción

Potencia térmica	kW	3,66
Filas		2
Conexión hidráulica		3/4" F

Datos de sonido

Niveles de potencia sonora	dB(A)	51,0
Niveles de presión sonora	dB(A)	42,0

Dimensiones

Longitud	mm	570
Altura	mm	250
Profundidad	mm	570

Peso

Peso de transporte	kg	20
Peso en funcionamiento	kg	17

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 10

Datos eléctricos

Fuente de alimentación	V/Hz/Ph	230/1/50-60
Potencia absorbida	W	50,00
Corriente absorbida	A	0,22

Ventilador

Velocidad		Max
Presión estática	Pa	0
Caudal de aire	m3/h	580,0

Notas

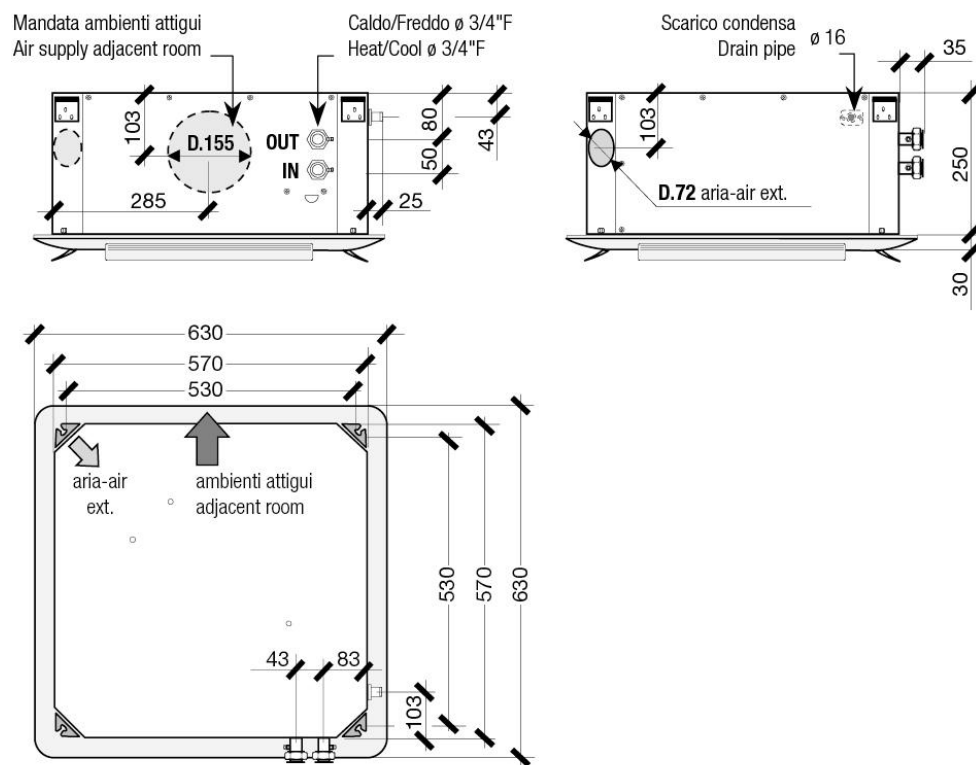
(1) La presión sonora medida a una distancia de 1 metro y con un tiempo de reverberación de 0,5 s.

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 10

DIBUJOS ACOTADOS



Dimensiones

A	mm	570
B	mm	250
C	mm	570

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 20

CASSETTE DE AGUA CON VENTILADOR RADIAL DE 3 VELOCIDADES



La imagen y las descripciones son solo una muestra de la unidad seleccionada. La configuración real de la unidad puede cambiar dependiendo de las versiones y/o de los accesorios seleccionados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Descripción general.

Cassette de agua para instalación de 2 tubos para instalación interior en falsos techos.

Estructura.

Paneles de chapa galvanizada de gran espesor con aislamiento interno termoacústico (clase M1). Adecuados para su instalación en falsos techos, especialmente diseñados para facilitar la instalación y el mantenimiento de las conexiones hidráulicas y eléctricas, accesibles desde la rejilla frontal. Soportes externos en las 4 esquinas para facilitar el montaje en el techo. Predisposición de un orificio de $\varnothing 72$ mm para cualquier toma de aire exterior mediante conducto circular y un orificio de $\varnothing 155$ mm para cualquier conducto de impulsión de aire tratado a las habitaciones adyacentes.

Panel de cobertura con rejilla.

Fabricado en ABS de cobertura en ABS de color blanco RAL 9003 con formas neutras y equilibradas que encajan bien en cualquier entorno, resistentes al óxido, la corrosión y los agentes ambientales. Sistema de enganche «Hook & Fix» diseñado para facilitar la instalación, el desmontaje y el mantenimiento, eliminando los inconvenientes de colocación típicos de estos sistemas. Rejilla central de aspiración con cuatro aletas laterales ajustables manualmente y bloqueadas por fricción; aspiración central con filtro regenerable.

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 20

Filtro de aire.

Filtro de aire fácilmente desmontable y lavable, compuesto por un marco metálico que contiene el tabique filtrante. Regenerable mediante lavado con agua, soplado o aspiración. Fabricado con malla NAN de polipropileno en forma de panel, de alta eficiencia ISO Coarse ePM1 4%; ePM2,5 13%; ePM10 49% "EU3".

Transportador de aire y bandeja recoge condensados.

Fabricado en ABS moldeado por inyección para garantizar una gran robustez y una larga vida útil. Bandeja recoge condensados de una pieza y provista de desagüe con tapón para el vaciado total en caso de mantenimiento.

Bomba de desagüe de condensados.

De tipo centrífugo, con válvula antirretorno en el lado de la impulsión para evitar continuos encendidos y apagados y flotador de dos niveles para el control del nivel de condensado y la activación de alarmas. El primero para comprobar el nivel de condensado, el segundo para la activación de la alarma (alarma=1 contacto limpio «co»). Altura libre de 1 m desde el borde inferior de la unidad.

Batería de intercambio térmico.

Consta de tubo de cobre y aletas de aluminio hidrófilo para mejorar la evacuación del condensado, válvulas manuales de purga de aire y válvulas manuales de desagüe. Una batería con 2 conexiones (1 entrada, 1 salida). Probada a una presión de 3000 kPa apta para funcionar con agua hasta una presión máxima de 1500 kPa.

Ventilador.

Radial con palas aerodinámicas y motor eléctrico integrado de 3 velocidades.

Equipo eléctrico.

Terminal de conexión universal suministrado ya montado para permitir la conexión a los mandos previstos como accesorios.

ACCESSORIES

BC - Terminal de conexión universal

GR - Panel con rejilla

SFA - Brida de aire de renovación

C+ - Bandeja auxiliar de condensados (montado)

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 20

DATOS TÉCNICOS

Serie		ECW
Versión		ECW
Modelo		ECW 20
Presión estática	Pa	0
Filas		2
Conexión hidráulica		3/4" F
Diámetro de desagüe		16 mm

Condiciones de refrigeración

Lado del aire

Caudal de aire	m3/h	652,0
Velocidad		Max

Entrada

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	27,0
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	19,0
Humedad relativa	%	47

Salida

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	14,2
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	12,1
Humedad relativa	%	80

Lado del agua

Fluido		Agua
Temperatura del fluido de entrada	°C	7,0
Temperatura del fluido de salida	°C	12,0
Caudal del fluido	l/h	519,9
Caída de presión	kPa	10,0

Rendimiento de refrigeración

Potencia frigorífica total	kW	3,03
Potencia frigorífica sensible	kW	2,53
Deshumidificación	kg/h	1,86

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 20

Condiciones de calefacción

Lado del aire

Caudal de aire	m3/h	652,0
Velocidad		Max

Entrada

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	20,0
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	19,0
Humedad relativa	%	60

Salida

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	43,2
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	22,3
Humedad relativa	%	16

Lado del agua

Fluido		Agua
Temperatura del fluido de entrada	°C	50,0
Temperatura del fluido de salida	°C	45,0
Caudal del fluido	l/h	795,1
Caída de presión	kPa	17,2

Rendimiento de calefacción

Potencia térmica	kW	4,47
Filas		2
Conexión hidráulica		3/4" F

Datos de sonido

Niveles de potencia sonora	dB(A)	51,0
Niveles de presión sonora	dB(A)	42,0

Dimensiones

Longitud	mm	570
Altura	mm	250
Profundidad	mm	570

Peso

Peso de transporte	kg	20
Peso en funcionamiento	kg	17

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 20

Datos eléctricos

Fuente de alimentación	V/Hz/Ph	230/1/50-60
Potencia absorbida	W	50,00
Corriente absorbida	A	0,22

Ventilador

Velocidad		Max
Presión estática	Pa	0
Caudal de aire	m3/h	652,0

Notas

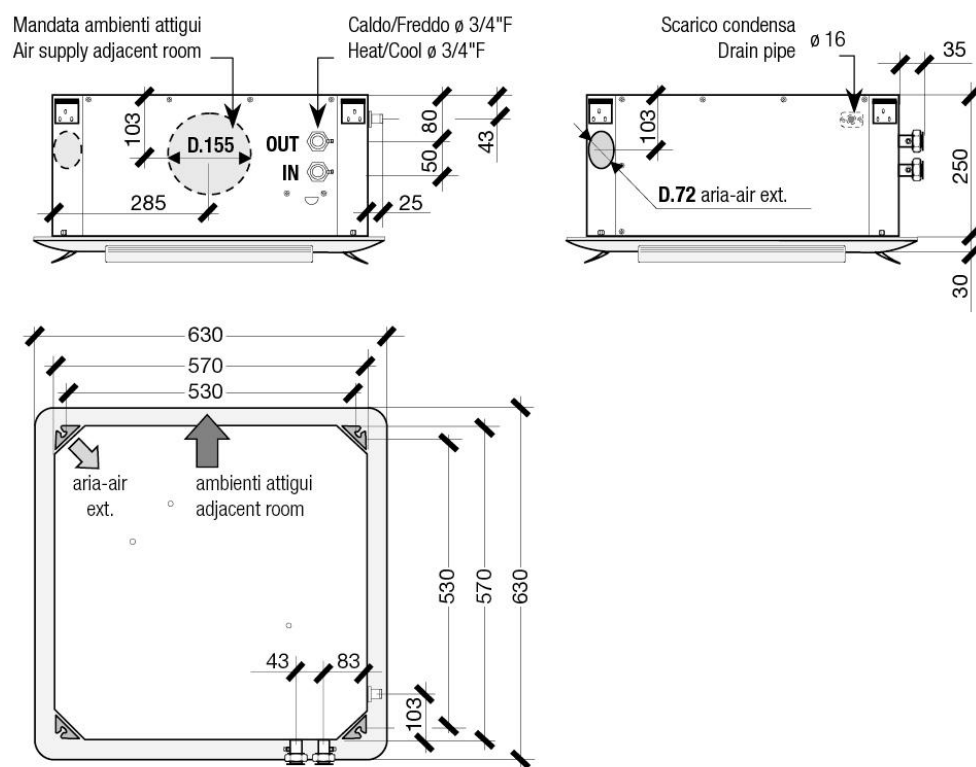
(1) La presión sonora medida a una distancia de 1 metro y con un tiempo de reverberación de 0,5 s.

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



ECW 20

DIBUJOS ACOTADOS



Dimensiones

A	mm	570
B	mm	250
C	mm	570

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



EDX 90

UNIDADES TERMINALES DE CONDUCTOS CON VENTILADORES CENTRÍFUGOS DE 5 VELOCIDADES



La imagen y las descripciones son solo una muestra de la unidad seleccionada. La configuración real de la unidad puede cambiar dependiendo de las versiones y/o de los accesorios seleccionados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Descripción general.

Unidades terminales de conductos de panel único para instalación de 2 tubos con ventilador centrífugo diseñadas para aplicaciones residenciales y comerciales, caracterizadas por su pequeño tamaño y facilidad de montaje.

Estructura.

Estructura portante de chapa galvanizada de gran espesor resistente al óxido, la corrosión y los productos químicos, con aislamiento termoacústico interior (clase M1). Paneles autoportantes y desmontables con orificios para montaje en techo/pared perforados directamente en la caja de cubierta.

Batería de intercambio térmico.

Compuesta por tubos de cobre y aletas de aluminio, con conexiones equipadas con un sistema antitorsión, válvulas manuales de purga de aire y válvulas manuales de desagüe de agua. Probada a una presión de 3000 kPa apta para funcionar con agua hasta una presión máxima de 1500 kPa.

Ventilador.

De tipo centrífugo de doble aspiración, con ventiladores de plástico de última generación acoplados directamente al motor eléctrico de 5 velocidades, 3 de las cuales están conectadas en la configuración estándar.

HOJA DE DATOS TÉCNICOS

**EDX 90****Bandeja recoge condensados.**

Con doble inclinación para garantizar un desagüe óptimo de los condensados, provista de desagüe natural (en el mismo lado que las conexiones hidráulicas) con aislamiento térmico externo.

Equipo eléctrico.

Terminal de conexión universal suministrado ya montado para permitir la conexión a los mandos previstos como accesorios.

ACCESSORIES

AFL1 - Filtro de aire plano simple
BC - Terminal de conexión universal

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



EDX 90

DATOS TÉCNICOS

Serie		EDX
Versión		EDX
Modelo		EDX 90
Presión estática	Pa	56
Filas		4
Conexión hidráulica		3/4" F
Diámetro de desagüe		20 mm

Condiciones de refrigeración

Lado del aire

Caudal de aire	m3/h	3650,0
Velocidad		Max

Entrada

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	27,0
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	19,0
Humedad relativa	%	47

Salida

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	16,3
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	13,7
Humedad relativa	%	75

Lado del agua

Fluido		Agua
Temperatura del fluido de entrada	°C	7,0
Temperatura del fluido de salida	°C	12,0
Caudal del fluido	l/h	3757,5
Caída de presión	kPa	36,6

Rendimiento de refrigeración

Potencia frigorífica total	kW	21,90
Potencia frigorífica sensible	kW	16,38
Deshumidificación	kg/h	7,41

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



EDX 90

Condiciones de calefacción

Lado del aire

Caudal de aire	m3/h	3650,0
Velocidad		Max

Entrada

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	20,0
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	19,0
Humedad relativa	%	60

Salida

Temperatura del aire en bulbo seco	°C	40,2
Temperatura del aire en bulbo húmedo	°C	21,5
Humedad relativa	%	19

Lado del agua

Fluido		Agua
Temperatura del fluido de entrada	°C	50,0
Temperatura del fluido de salida	°C	45,0
Caudal del fluido	l/h	4986,8
Caída de presión	kPa	51,1

Rendimiento de calefacción

Potencia térmica	kW	28,06
Filas		4
Conexión hidráulica		3/4" F

Datos de sonido

Potencia sonora para Entrada/Radiada (Lw)	dB(A)	64,0
Salida para potencia sonora (Lw)	dB(A)	61,0
Presión sonora para entrada/radiado (Lp)	dB(A)	55,0
Presión sonora salida (Lp)	dB(A)	52,0

Dimensiones

Longitud	mm	1600
Altura	mm	605
Profundidad	mm	275

Peso

Peso de transporte	kg	84
Peso en funcionamiento	kg	73

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



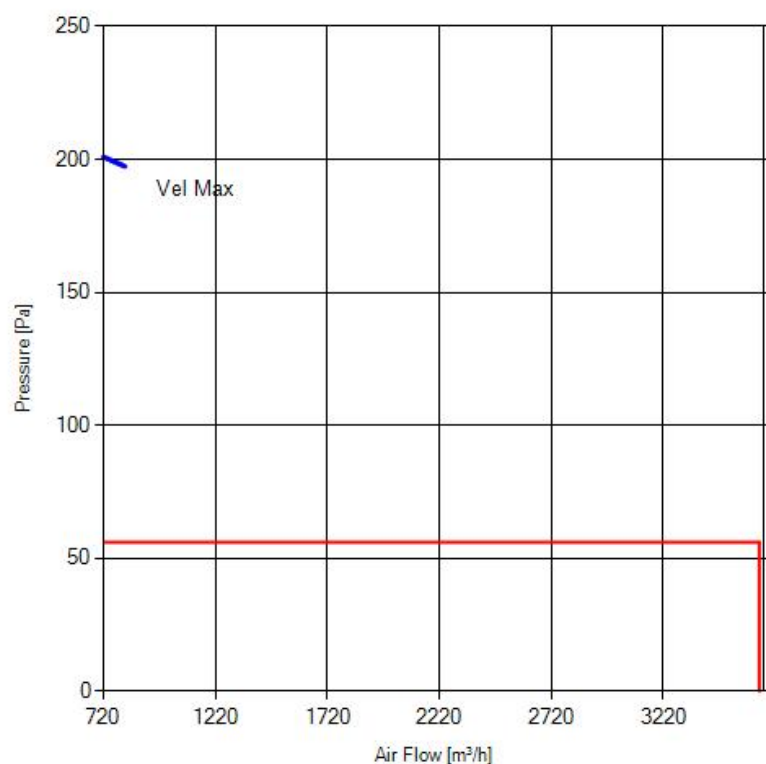
EDX 90

Datos eléctricos

Potencia absorbida	W	498,00
Corriente absorbida	A	3,09

Ventilador

Velocidad		Max
Presión estática	Pa	56
Caudal de aire	m ³ /h	3650,0



Notas

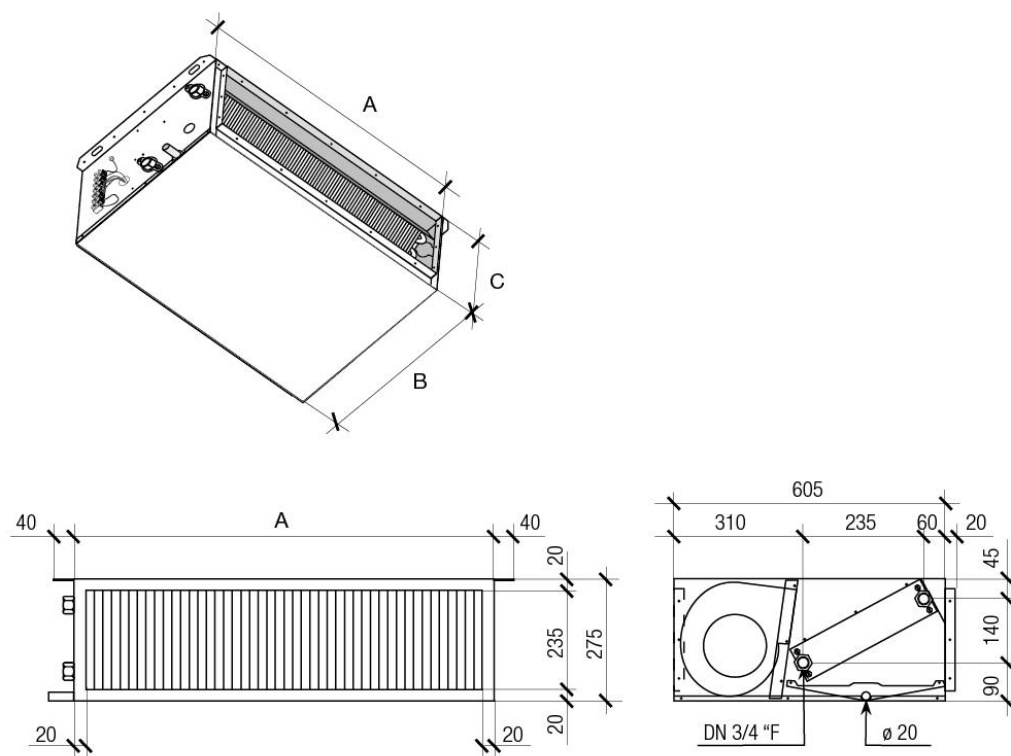
(1) La presión sonora medida a una distancia de 1 metro y con un tiempo de reverberación de 0,5 s.

HOJA DE DATOS TÉCNICOS



EDX 90

DIBUJOS ACOTADOS

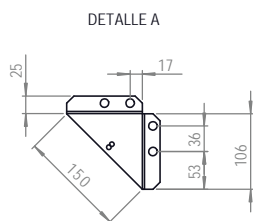


Dimensiones

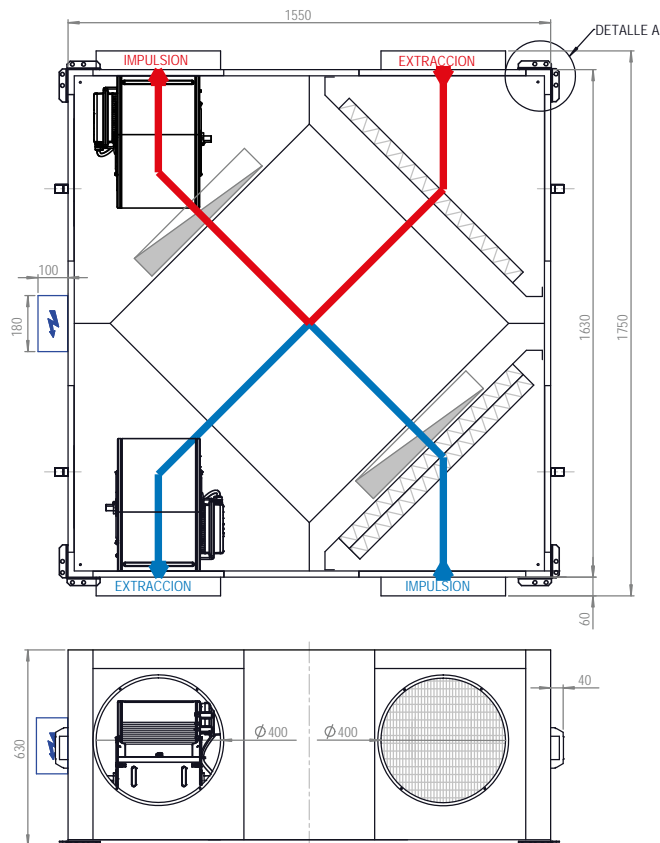
A	mm	1600
B	mm	605
C	mm	275

6.4. Anexo Recuperador

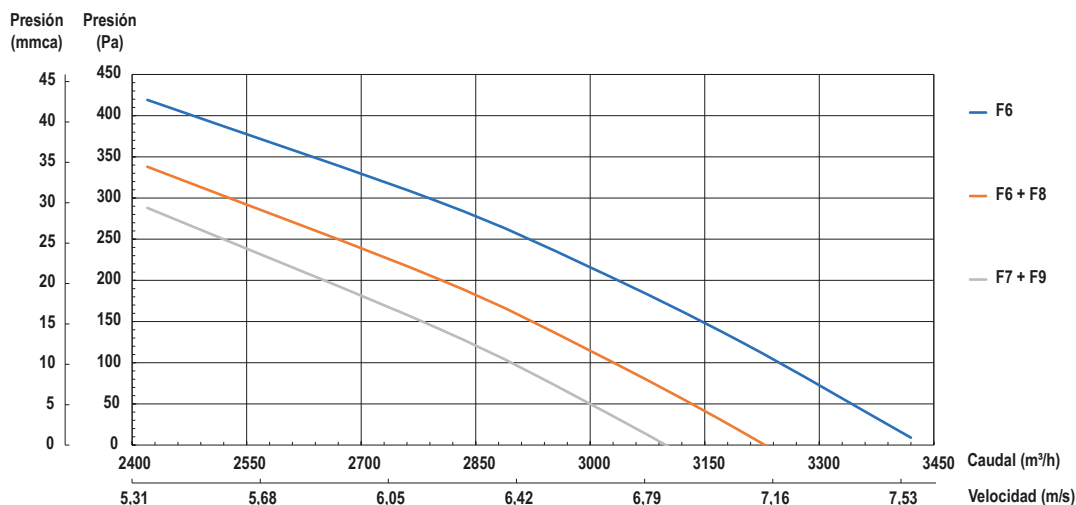
KRC 34 DPL SH



INTERIOR / LOCAL
EXTERIOR / CALLE



SELECCIÓN (SELECTION)



VENTILADORES (FANS)							
IMPULSIÓN (IMPULSION)				EXTRACCIÓN (EXTRACTION)			
Modelo (Model)	Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)	Modelo (Model)	Potencia (Power)	Intensidad (Intensity)	Tensión / Aisl / IP (Voltage / Insulation / IP)
DDMP 10/8	1010 W	4,4 A	230V/I 50/60Hz	DDMP 10/8	1010 W	4,4 A	230V/I 50/60Hz

Dimensiones Filtros (Filter Dimensions)	790 x 540 x 48 mm.
Peso (Weight)	255 kg

EN-308	Caudal nominal (Nominal Flow) - 3100 (m³/h)				
	Temperatura aire tratado (Treated air temperature)		Eficiencia térmica (Thermal efficiency)		Capacidad (Capacity)
	T (°C)	Hr. (°C)	Seca (%)	Húmeda (%)	(Kw)
	20,1	26,4	75,5	75,5	15,7

Código: 4151000869

MANUAL DE INSTALACIÓN RECUPERADORES GAMA KRC DPL EC



CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
2	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS	4
2.1	Diseño	4
2.2	Construcción	4
3	CONDICIONES DE USO.....	5
4	NORMAS DE SEGURIDAD	5
5	PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	6
5.1	Configuraciones	6
5.2	Dimensiones (Horizontal y Vertical).....	7
5.3	Dimensiones filtros.....	9
5.4	Características eléctricas	9
5.5	Características acústicas	9
6	INSTALACIÓN / PUESTA EN MARCHA.....	10
7	DRENAJE DE CONDENSADOS	10
8	CONEXIONADO ELECTRICO	11
9	DIAGRAMA SIMPLIFICADO DE CONEXIONADO ELECTRICO EXTERNO	12
10	MANTENIMIENTO Y RECOMENDACIONES	12
10.1	Núcleo intercambiador aire-aire.....	13
10.2	Sección de ventilación (Revisión mensual)	13
10.3	Compuertas de bypass (Revisión cada seis meses).....	14
10.4	Filtros (Revisión quincenal).....	14
10.5	Esquema cambio de filtros	15
10.6	Baterías de refuerzo calentamiento / enfriamiento	16
11	AVERIAS COMUNES	17

1 **INTRODUCCION**

El elevado coste actual de la energía y su impacto en el medio ambiente es ya, en sí mismo, un motivo suficiente para que se trate de reducir el consumo energético de las instalaciones de climatización en los edificios. Por otra parte, mantener en un nivel adecuado la calidad del aire interior (CAI) requiere caudales de ventilación que penalizanenergéticamente las instalaciones.

Los recuperadores de calor, en los sistemas de climatización, transfieren parte del calor del aire más caliente al menos caliente entre las masas de aire de impulsión y de extracción, permitiendo mantener una adecuada calidad del aire interior, minimizando almismo tiempo la penalización energética a los sistemas de adecuación higrotérmica del aire aportado al interior.

El empleo de recuperadores de calor en instalaciones de climatización permite utilizar el calor sensible y latente residual del propio proceso, consiguiendo así:

- Reducir la central energética (coste de inversión)
- Reducir el consumo de energía de funcionamiento.

2 **CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS**

2.1 **DISEÑO**

Los Recuperadores de Calor de la gama **KRC DPL EC** se han diseñado en línea con las recomendaciones y acuerdos internacionales en materia de Diseño Energético Ecológico (optimización del consumo energético, y reducción de emisiones nocivas). En este aspecto, en el ámbito de la Unión Europea, se viene desarrollando desde 2009, en fases sucesivas, la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

En lo que se refiere a los requisitos de Diseño Ecológico aplicable a las Unidades de Ventilación, el desarrollo de la esta Directiva se plasmó en 2014 en el Reglamento UE- 1253/2014 de la Comisión, obligatorio en todos sus elementos, y directamente aplicable en cada Estado Miembro. Los Recuperadores cumplen –y en algunos casos superan- las prescripciones técnicas establecidas en el Reglamento UE- 1253/2014 con respecto a las unidades de ventilación bidireccionales con recuperación de calor.

2.2 **CONSTRUCCIÓN**

Características constructivas más destacadas:

- Gama con caudales desde 800 hasta 6.500 m³/h, cumpliendo con el Reglamento Europeo de Diseño Ecológico (UE-1253/2014).
- Motores electrónicamente controlados (tecnología EC) para un bajo consumo eléctrico.
- Intercambiadores aire-aire de alta eficiencia (>73%), certificados por Eurovent.
- Bypass y control integrados de serie.
- Filtros según normativa R.I.T.E, fácilmente extraíbles, certificados Eurovent.
- Estructura modular en chapa galvanizada.
- Aislamiento perimetral de 20 mm y panel sandwich con lana de roca en techo y suelo.

- Sistema de drenaje de condensados.
- Las tomas de aire se realizan por toda la superficie de entrada de la compuerta lateral. Se suministra como accesorio en todos los casos la compuerta correspondiente, equipada con embocadura circular, para instalación de la unidad con o sin compuertas, a criterio del usuario.
- Todos los equipos son probados funcionalmente en fábrica.

Detalles específicos del sistema de control EC, estándar de serie en todos los modelos de la gama:

- Gestión del bypass en modo manual o automático (por sondas de temperaturas-incluidas).
- Gestión manual de la velocidad de los ventiladores.
- Alarma de filtros sucios por presostatos diferenciales y timer, con indicación visual en display.
- Programación horaria semanal (hasta 2 arranques/paradas por día).
- Bajo demanda se pueden suministrar equipados con un dispositivo de pantalla táctil que permite el control remoto de hasta 240 recuperadores hasta una distancia máxima de 1200 metros (MOD-BUS RS-485).

3 CONDICIONES DE USO

- Kosner se compromete a cuidar el diseño y la calidad de sus productos. Para garantizar el funcionamiento correcto de los productos, se deben respetar las condiciones de uso, así o como las normas de seguridad detalladas a continuación.
- El equipo debe ser colocado en la posición adecuada, según su configuración (ejecución horizontal o vertical). El no cumplimiento de esa condición afectaría directamente a la evacuación de los condensados, con todos los riesgos eléctricos y de contaminación que ello conlleva.
- La temperatura del aire no debe ser superior a 45° C en operación continua.
- El equipo debe usarse siempre con el sistema de filtración suministrado puesto, para evitar el ensuciamiento del núcleo intercambiador.

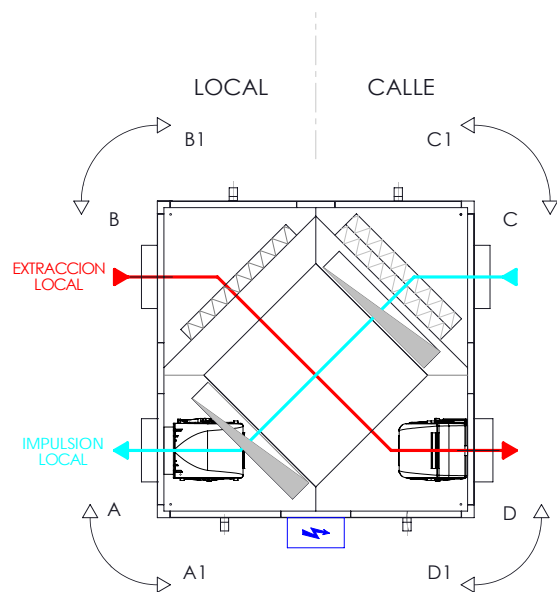
4 NORMAS DE SEGURIDAD

- Verificar que el aparato no tenga muestras de golpes u otros problemas.
- Verificar que todas las partes del aparato (puertas de inspección, bocas, etc.) estén bien fijadas y correctamente cerradas.
- Evitar introducción de las manos u otros objetos extraños en las bocas de salida o entrada, ni en el interior del conducto. Si un objeto extraño entra en la unidad, desconectar esta inmediatamente de la fuente de alimentación. Asegurarse de que todos los elementos móviles (ventiladores) se encuentren parados, de que el calefactor (si se equipa opcionalmente) no esté caliente, y de que ni uno ni otro puedan ponerse en marcha hasta haber retirado el objeto extraño.
- No conectar a una fuente de energía de voltaje diferente de la indicada en la etiqueta.
- Usar únicamente la protección de motor correspondiente a la corriente nominal especificada en la etiqueta.
- No utilizar cable de alimentación deshilachado, cortado o de frágil aislamiento.
- No manejar nunca el cable de alimentación activo con las manos húmedas.
- No dejar nunca cables activos o enchufes en contacto con el agua.
- No colocar o hacer funcionar la unidad sobre superficies inestables o bastidores de montaje.
- Fijar la unidad firmemente para asegurar un funcionamiento correcto.
- Nunca usar esta unidad en ambientes explosivos o corrosivos.

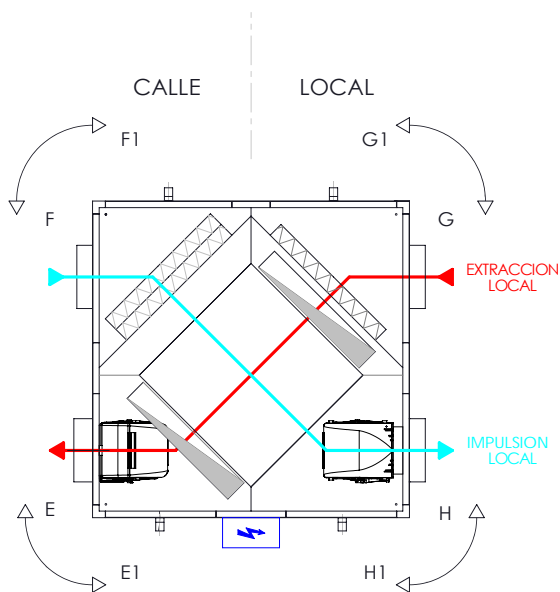
5 PRESTACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS

5.1 CONFIGURACIONES

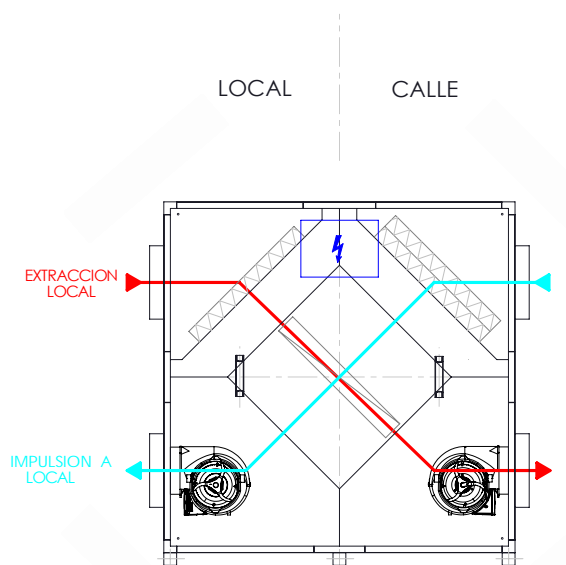
El suministro se realizará en la versión estándar, teniendo el cliente la posibilidad decambiar las tapas según diagrama adjunto.



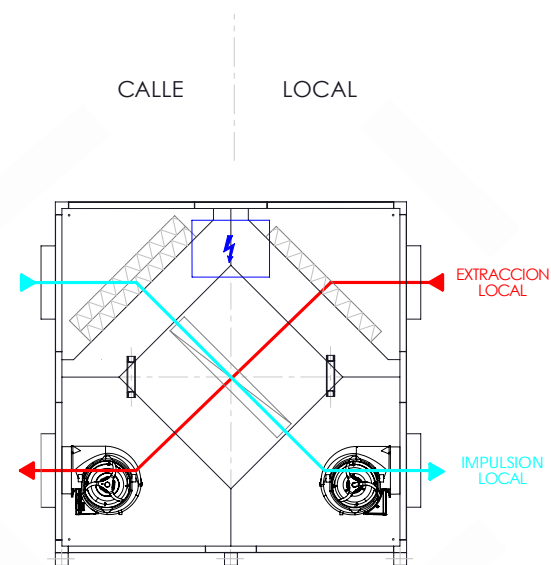
CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR



CONFIGURACIÓN INVERTIDA



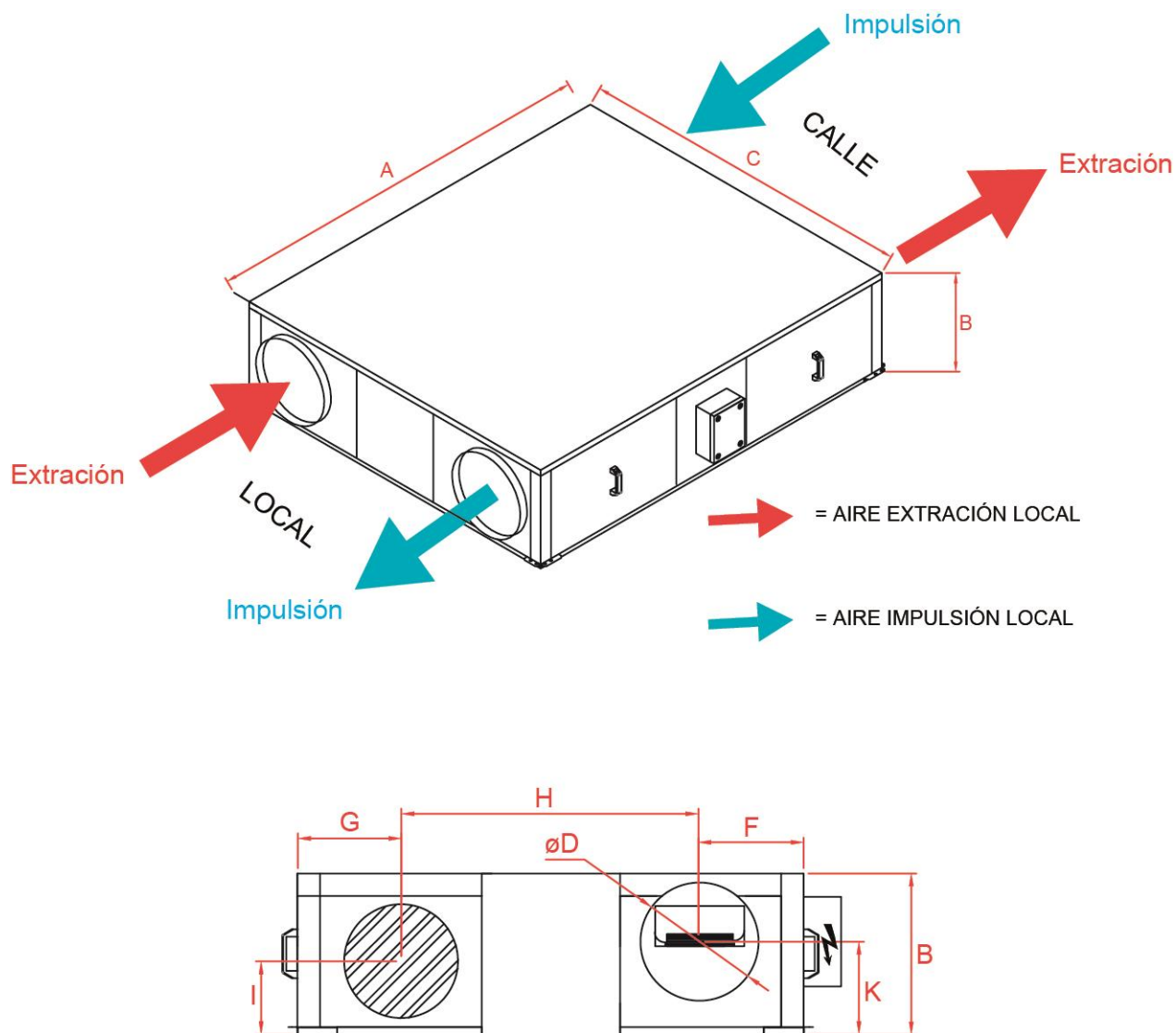
CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR



Cualquier otra variante está considerada como fabricación especial con aplicación de precio / plazo específico a cada caso.

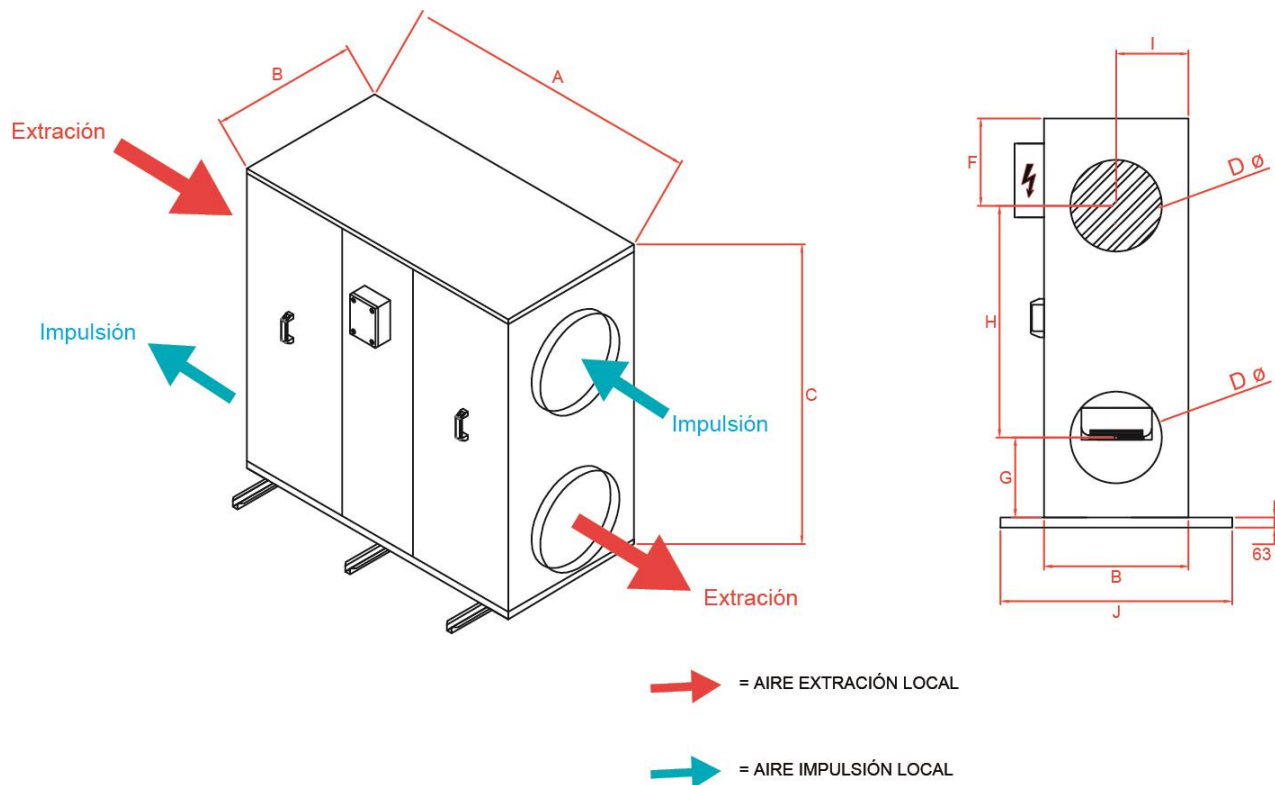
5.2 DIMENSIONES

• EJECUCIÓN HORIZONTAL



MODELO	A	B	C	D	F	G	H	I	K	PESO
KRC 8 DPL SH	1000	300	1000	200	216	240	550	146	165	87
KRC 12 DPL SH	1150	380	1150	250	280	280	590	170	170	132
KRC 18 DPL SH	1150	430	1350	315	280	280	790	195	245	155
KRC 22 DPL SH	1500	432	1400	315	275	335	790	195	220	196
KRC 28 DPL SH	1500	500	1400	315	275	335	790	290	235	212
KRC 34 DPL SH	1635	630	1550	400	290	350	910	335	335	290
KRC 42 DPL SH	1635	630	1550	400	290	350	910	335	335	290
KRC 52 DPL SH	1635	805	1650	450	340	345	965	420	435	335
KRC 65 DPL SH	1835	980	1830	560	400	410	1020	425	445	355

• EJECUCIÓN VERTICAL



MODELO	A	B	C	D	F	G	H	I	J	PESO
KRC 8 DPL SV	1100	390	1100	200	255	265	580	195	685	96
KRC 12 DPL SV	1250	440	1250	250	265	245	740	220	685	145
KRC 18 DPL SV	1250	490	1350	315	300	270	785	245	785	171
KRC 22 DPL SV	1600	490	1450	315	330	365	765	245	785	216
KRC 28 DPL SV	1600	550	1450	315	330	365	765	275	785	233
KRC 34 DPL SV	1745	690	1580	400	375	365	840	345	990	319
KRC 42 DPL SV	1745	690	1580	400	375	365	840	345	990	319
KRC 52 DPL SV	1750	865	1580	450	375	365	790	225	1160	369
KRC 65 DPL SV	1840	950	1850	560	450	450	950	475	1240	391

5.3 DIMENSIONES FILTROS

MODELO	Dimensiones Filtros (mm)
KRC 8 DPL	470 x 235 x 48
KRC 12 DPL	470 x 285 x 48
KRC 18 DPL	590 x 330 x 48
KRC 22 DPL	740 x 337 x 48
KRC 28 DPL	740 x 407 x 48
KRC 34 DPL	790 x 540 x 48
KRC 42 DPL	790 x 715 x 48
KRC 52 DPL	790 x 715 x 48
KRC 65 DPL	870 x 785 x 48

5.4 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

MODELO	Impulsión				Extracción			
	Ventilador	Potencia max.	I. max	Volt./Frec. (V / Hz)	Ventilador	Potencia max.	I. max	Volt./Frec. (V / Hz)
KRC 8 DPL	D3G	230 W	1,80 A	230-I / 50-60	D3G	230 W	1,80 A	230-I / 50-60
KRC 12 DPL	R3G	500 W	2,2 A	230-I / 50-60	R3G	500 W	2,2 A	230-I / 50-60
KRC 18 DPL	DDMP	750 W	3,1 A	230-I / 50-60	DDMP	750 W	3,1 A	230-I / 50-60
KRC 22 DPL	DDMP	750 W	3,1 A	230-I / 50-60	DDMP	750 W	3,1 A	230-I / 50-60
KRC 28 DPL	DDMP	920 W	4,0 A	230-I / 50-60	DDMP	920 W	4,0 A	230-I / 50-60
KRC 34 DPL	DDMP	1 kW	4,5 A	230-I / 50-60	DDMP	1 kW	4,5 A	230-I / 50-60
KRC 42 DPL	DDMP	2,2 kW	9,4 A	230-I / 50-60	DDMP	2,2 kW	9,4 A	230-I / 50-60
KRC 52 DPL	DDMP	2,2 kW	9,4 A	230-I / 50-60	DDMP	2,2 kW	9,4 A	230-I / 50-60
KRC 65 DPL	RDP315	2,6 kW	3,5 A	400-III / 50-60	RDP315	2,6 kW	3,5 A	400-III / 50-60

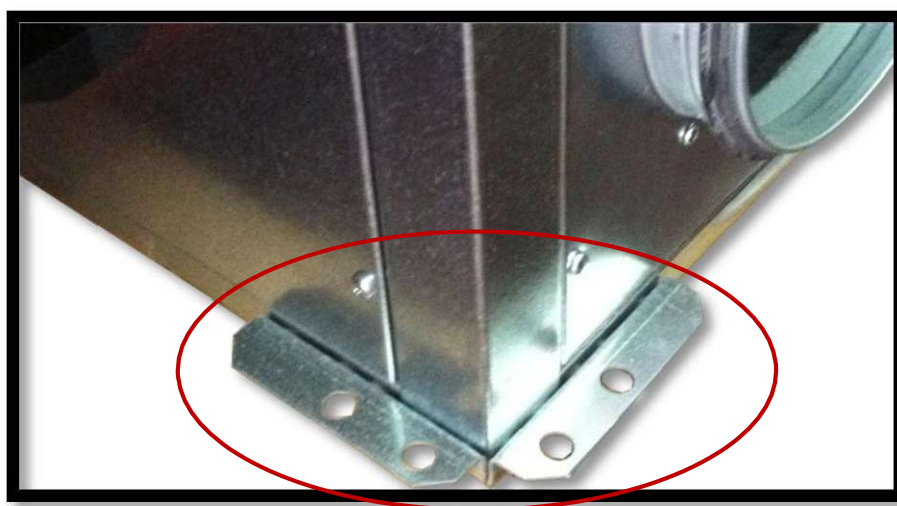
5.5 CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS

Niveles de presión acústica (LpA) en dB(A), a 3 mts., en campo abierto, a caudal nominal y presión disponible máxima.

MODELO	Octava (frec. central. (Hz))								Total
	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	
KRC 8 DPL	27,5	35,3	31,3	35,7	36,9	39,0	33,9	28,9	44,0
KRC 12 DPL	27,5	35,3	31,3	35,7	36,9	39,0	33,9	28,9	44,0
KRC 18 DPL	28,1	32,3	39,7	46,7	50,7	48,1	27,3	17,6	53,8
KRC 22 DPL	28,1	32,3	39,7	46,7	50,7	48,1	27,3	17,6	53,8
KRC 28 DPL	23,3	34,3	46,8	43,2	45,5	42,7	23,5	10,4	51,0
KRC 34 DPL	25,3	38,3	45,8	40,2	45,5	41,7	21,5	9,4	50,2
KRC 42 DPL	29,3	41,3	53,8	48,2	48,5	45,7	26,5	12,4	56,9
KRC 52 DPL	29,3	41,3	53,8	48,2	48,5	45,7	26,5	12,4	56,9
KRC 65 DPL	29,3	41,3	53,8	48,2	48,5	45,7	26,5	12,4	56,9

6 INSTALACION / PUESTA EN MARCHA

- Desembale el aparato con el máximo cuidado posible para no dañarlo y no forzar ninguna parte o componente.
- Durante la instalación mecánica el recuperador debe estar completamente desconectado de cualquier fuente de alimentación eléctrica.
- La instalación debe ser realizada por personal cualificado para ello.
- El recuperador viene provisto de cuatro cáncamos de sujeción ubicados en las esquinas inferiores.



- Usar dispositivos de reducción de vibraciones (silent-blocks) en los puntos de sujeción.
- Realizar la fijación en zonas seguras y con elementos de fijación capaces de soportar el peso del aparato.
- La fijación de los conductos, cables eléctricos y tuberías de drenaje debe ser hecha tras la fijación segura del aparato.
- Procurar el trayecto más directo, luego más corto de los conductos.
- La estanqueidad de todos los accesorios de la red debe estar asegurada.
- El peso de la red de conductos y sus accesorios no deben sobrecargar el recuperador, por eso deben tener su propia fijación.

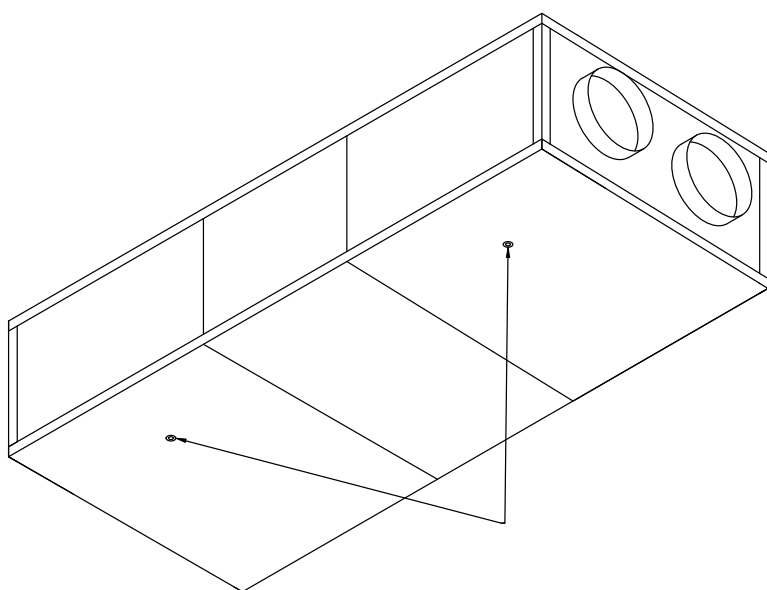
7 DRENAJE DE CONDENSADOS

- Procurar el trayecto más directo, es decir, el más corto de los conductos.
- La estanqueidad de todos los accesorios de la red debe estar asegurada.
- El peso de la red de conductos y sus accesorios no deben sobrecargar el recuperador, por eso deben tener su propia fijación.

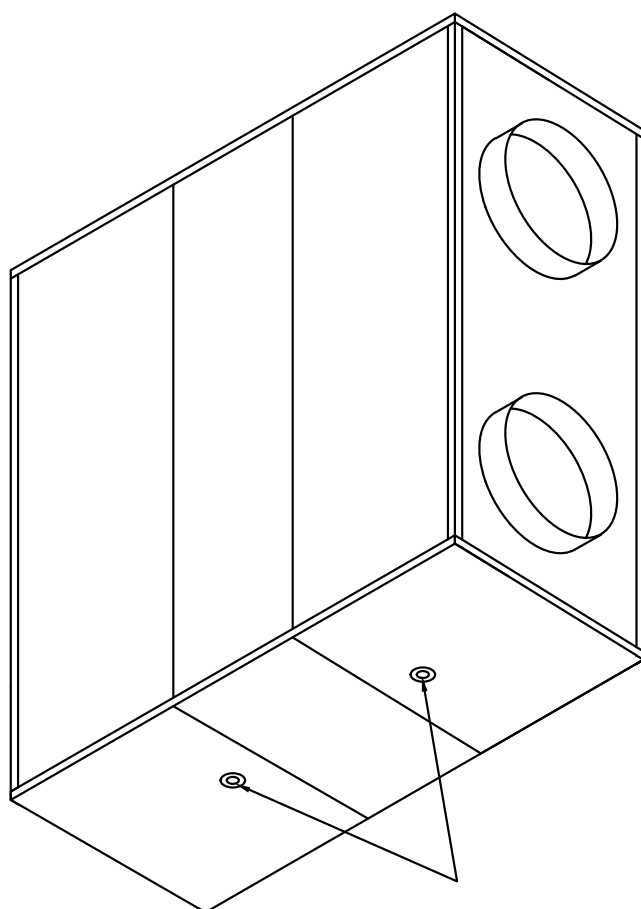
- Es muy recomendable que al montar las tuberías de salida de condensados se forme un pequeño sifón próximo a las conexiones en las tomas de desagüe.
- Los recorridos de las tuberías en horizontal siempre deben ser descendentes.

ESQUEMA DRENAJE DE CONDENSADOS

CONFIGURACIÓN HORIZONTAL



CONFIGURACIÓN VERTICAL

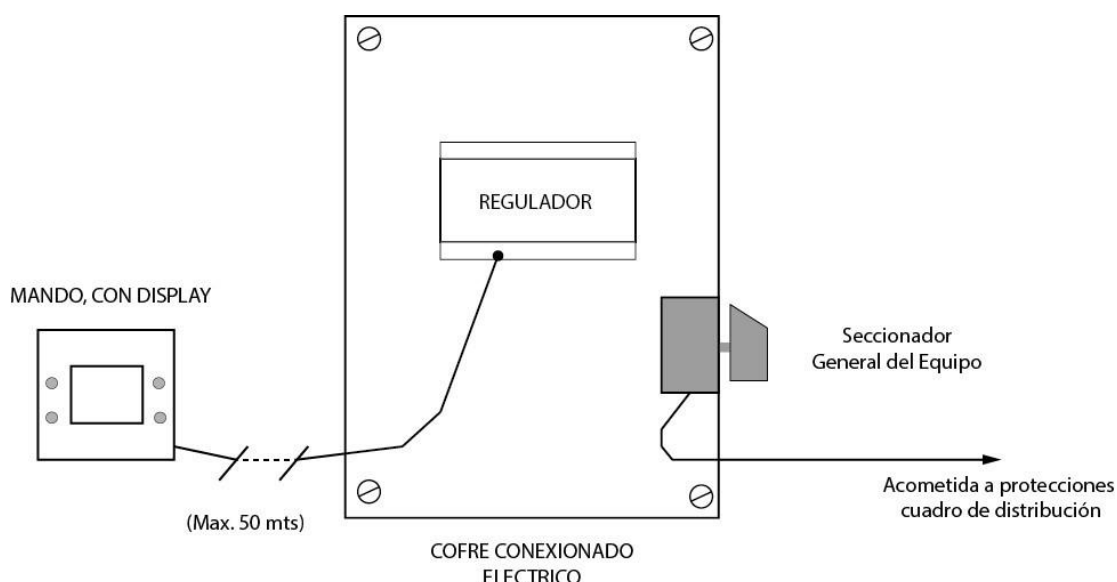


8 CONEXIONADO ELÉCTRICO

- Procure una línea directa, evitando circuitos sobrecargados para no correr riesgos eléctricos.
- Evite cables excesivamente largos para evitar sobrecalentamiento o bajadas de tensión.

- Los cables de conexión deben ser del tipo conveniente y tener la sección necesaria según las normas en vigor, además de estar bien protegidos contra cortocircuitos, fugas o contacto por proximidad excesiva con otros componentes.
- Debe seleccionarse un sistema de protección magneto-térmico en la línea de acuerdo con los datos eléctricos del equipo.
- El equipo debe conectarse a tierra.
- Las conexiones serán realizadas en la caja de conexiones provistas al efecto, y deben seguir el esquema eléctrico de este manual o el que pueda venir adherido al propio equipo.
- El interconexionado entre los elementos internos viene ejecutado de fábrica, no siendo necesaria su manipulación durante la instalación del recuperador en el emplazamiento definitivo. Solo es necesario la conexión de la línea de alimentación, monofásica o trifásica, según modelo. En los casos en que se equipela opción de panel táctil para la gestión remota, deberá también realizarse la conexión de los hilos del bus de comunicaciones entre el panel táctil y el regulador o reguladores asociados.

9 DIAGRAMA SIMPLIFICADO DE CONEXIONADO ELECTRICO EXTERNO



10 MANTENIMIENTO Y RECOMENDACIONES

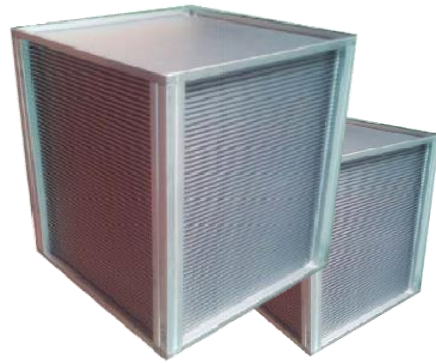
Este apartado comenta las distintas operaciones básicas de conservación y mantenimiento periódico necesarios en los recuperadores. En los apartados siguientes se dan unas pautas y recomendaciones generales de los componentes básicos, teniendo en cuenta que algunos componentes muy especiales tendrán normas concretas de sus propios fabricantes.

Un recuperador puede componerse en el caso más completo de:

- Intercambiador de calor aire-aire.
- Sección de ventiladores de impulsión y retorno de aire.
- Compuertas de bypass.
- Sección de filtros, compuestas por un prefiltro y un filtro de alta eficacia.
- Baterías de enfriamiento y/o calentamiento.

10.1 NUCLEO INTERCAMBIADOR AIRE-AIRE

Se debe comprobar el estado de suciedad las aletas y si es necesario lavarlas con agua jabonosa.



10.2 SECCION DE VENTILACION (revisión mensual)

En esta sección hay que extremar los cuidados de mantenimiento, debido a que se trata de elementos móviles (ventilador), por lo que el riesgo de averías es más alto.

Estas unidades disponen de elementos de seguridad para evitar posibles accidentes.



¡RIESGO DE ATRAPAMIENTO!

Los ventiladores son partes móviles que alcanzan altas velocidades. Para evitar los riesgos por atrapamiento, es imprescindible esperar que las piezas móviles se hayan detenido por completo antes de cualquier operación.

Ventilador



Es un elemento básico de la unidad, por lo que es aconsejable su conservación.

- El ventilador debe encontrarse adecuadamente nivelado y fijado, de tal forma que su elemento rotor se pueda hacer girar con la mano con facilidad.

- Asegurarse de que el sentido de giro corresponda con el previsto en el ventilador.
- Eliminar la posible suciedad depositada en los álabes del rotor para evitar la disminución del rendimiento aerodinámico y los posibles desequilibrios del mismo.
- Limpiar y lubricar adecuadamente si fuera necesario.

10.3 COMPUERTAS DE BYPASS (Revisión cada seis meses)

Precisan de mantenimiento, puesto que son elementos en constante movimiento.

- Verificar el apriete de los tornillos que fijan el mecanismo de mando a la placadeslizante, así como los tornillos-guía.
- Limpiar de polvo y cualquier objeto extraño que pueden impedir el libre movimiento de las compuertas.

10.4 FILTROS (revisión quincenal)

Es difícil determinar la frecuencia de cambio de filtros o lavado de éstos, debido a que el grado de ensuciamiento depende de varios factores, especialmente de la calidad del aire de la zona donde se encuentran ubicados o de la temporada.

Es muy importante asegurarse de que los filtros estén limpios para evitar pérdida de presión o de caudal en la red de conductos y distribución, o el sobre consumo de los ventiladores debido a la pérdida de carga superior que engendran los filtros sucios.



Prefiltros

Se utilizan como primera etapa de filtración y su eficacia oscila entre G3, G4, F5, F6, F7, y F8. Los prefiltros incorporados en los recuperadores Kosner son de tipo desechables. Por eso está recomendado sustituirlos en el momento que la pérdida de carga alcance los 120 Pa (G3, G4, F5) o 250 Pa (F6 y F7) aproximadamente, o cada 6 meses.

Filtros de alta eficacia

Se usan como una segunda etapa de filtración. La eficacia varía según los modelos, entre F-5, F-6, F-7, F-8, F-9 y H-10.

Se aconseja la sustitución cuando la pérdida de carga sea próxima a los 350 Pa o cada 6 meses.

Con la vigencia del Reglamento EU-1253/2014, los recuperadores Kosner van equipados con presostatos que monitorizan la pérdida de carga en los filtros de las vías, tanto de impulsión como de extracción, avisando mediante una indicación visual en el sistema de control si dicha pérdida de carga alcanza el límite recomendado para recambio o limpieza.

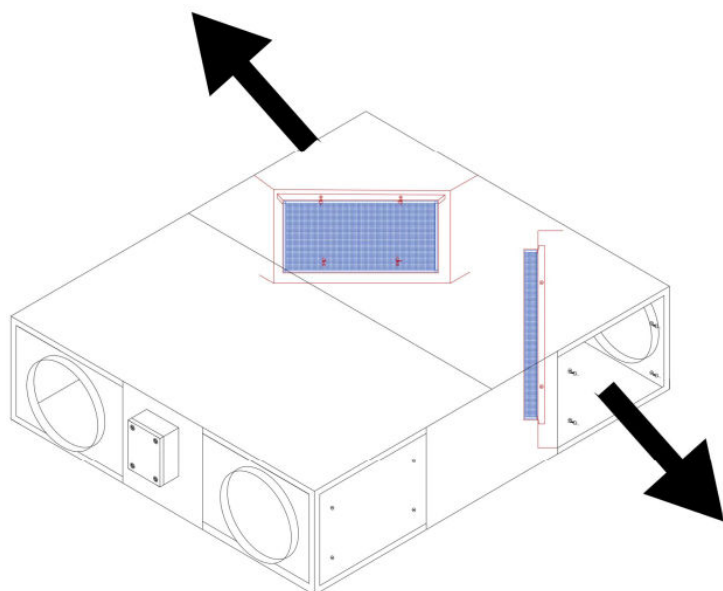
10.5 ESQUEMA PARA REALIZAR EL CAMBIO DE FILTROS

Los equipos disponen de tapas laterales de registros desde las cuales se acceden para reemplazar los filtros fácilmente.

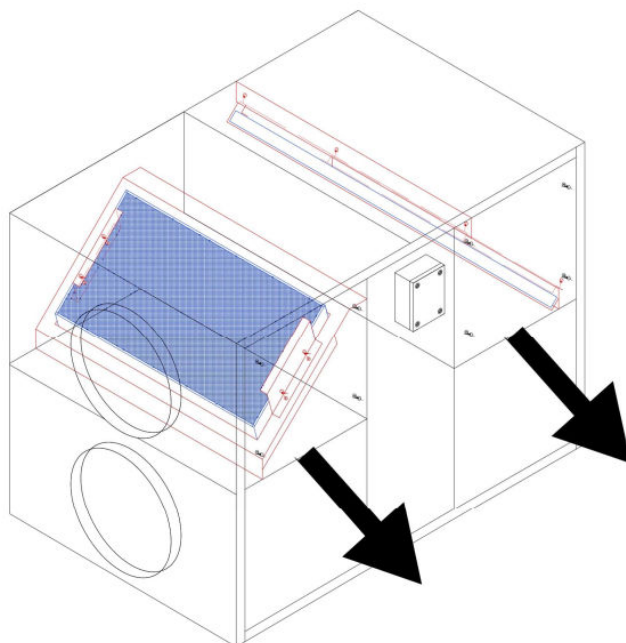
En primer lugar, hay que retirar los tornillos de las tapas laterales y retiraremos las tapas, una vez que veamos el interior, vamos a observar los filtros los cuales están sujetos a ambos lados mediante unas sujeciones metálicas, ancladas con 2 tornillos cada una en los laterales, para reemplazar los filtros debemos retirar los tornillos que de las sujeciones, quitar las uñas y poner los tornillos en el nuevo filtro, posteriormente se debe hacer el proceso contrario (poner las sujeciones de los filtros y las tapas laterales), con las que quedaría el mantenimiento de los filtros completo.

Detallamos el cambio de filtros en cada modelo mediante los siguientes esquemas:

Configuración horizontal



Configuración vertical



Recomendamos las siguientes distancias mínimas para el mantenimiento de filtros:

MODELO	Distancias mínimas recomendadas (mm)
KRC 8 DPL EC	500
KRC 12 DPL EC	500
KRC 18 DPL EC	650
KRC 22 DPL EC	800
KRC 28 DPL EC	800
KRC 34 DPL EC	850
KRC 42 DPL EC	850
KRC 52 DPL EC	850
KRC 65 DPL EC	900

10.6 BATERIAS DE REFUERZO CALENTAMIENTO / ENFRIAMIENTO



Tener la batería limpia permite evitar una disminución del caudal y del intercambiotérmico.

- Comprobar el estado de suciedad de las aletas y si es necesario lavarlas con agua y un detergente para tal fin.
- Comprobar el estado de la bandeja de condensación y ver que no se produzcan oxidaciones debido a la presencia de humedad. Si fuera necesario, limpiarla y se pintarla con productos antioxidantes.
- Cuando las unidades estén situadas en zonas donde exista el riesgo de heladas, hay que tomar precauciones para evitar la formación de hielo y evitar posibles roturas. Para ello se recomienda:
 - Uso de anticongelantes, en el porcentaje adecuado dependiendo de las temperaturas extremas.
 - Vaciar la instalación cuando los tiempos de paro sean prolongado.

11 **AVERIAS COMUNES**

Un recuperador tiene pocas partes mecánicas, por lo tanto, hay pocas posibilidades de averías. Los mayores riesgos en cuanto a averías vienen de los ventiladores, sus motores, electrónica integrada de los mismos, o electrónica externa de control.

No obstante, el cuadro siguiente recoge un listado básico de posibles averías y recomendaciones de actuación

Uno o todos los ventiladores no se pone en marcha.	Verificar las conexiones eléctricas Inspeccionar / diagnosticar señales de mando y regulación del control electrónico del recuperador.
Un ventilador se para continuamente.	Verificar si las paradas proceden de la protección térmica del motor del ventilador, o fallo intermitente de unidad de control.
	Verificar el consumo en amperios del motor. No debe superar el máximo indicado en la placa de características.
El caudal de aire es menor del esperado.	Verificar que ningún cuerpo extraño obstruye las entradas o salidas de la unidad
	Verificar el estado de limpieza de la red de conductos.
	Verificar los filtros y limpiarlos o cambiarlos si procede.
	Verificar el intercambiador y limpiarlo si procede.
	Inspeccionar / diagnosticar señales de mando y regulación del control electrónico del recuperador.

NOTAS

NOTAS

NOTAS



6.5. Anexo Rejillas y reguladores de caudal

Estructura del proyecto

Proyecto 1	-----
Regulador entrada FC Cassette	----- VFL/125
Regulador entrada fancoil pasillos	----- EN-Ex/300x200
Retorno locales	----- LVS/125
Rejillas impulsión Pasillo Central	----- X-Grille-Modular-H-F0-L-VS-325x125/AG/B1
Rejilla retorno pasillo central	----- X-Grille-Modular-H-F0-L-VS-325x225/AG/B1
Rejilla retorno pasillo lateral	----- X-Grille-Modular-H-F0-L-VS-525x325/AG/B1
Rejilla retorno fancoil pasillos	----- X-Grille-Modular-H-F0-L-VS-425x325/AG/B1
Rejillas impulsión pasillo lateral	----- DD-F-0/300
Retorno lateral	----- LVS/160



Tamaño nominal
Cantidad total

125
15

VFL/125

Datos de entrada

Método: Valores de funcionamiento para
cálculo de datos acústicos
Caudal de aire 131
Presión diferencial estática Δp_{st} 50 Pa

Notas *)

Sistema de
atenuación del
ruido de aire
regenerado ΔL_1 La potencia sonora del ruido de aire regenerado se calcula
en función de los valores acústicos alcanzados por el
sistema en condiciones reales. Estos valores de
atenuación del sistema son los valores ponderados de
distancia al foco emisor, reflexión de onda, conexión de
conducto y absorción acústica de la sala

Resultados

Escala para ajuste de caudal de aire s 8
Velocidad del aire v 3,06 m/s
Presión diferencial estática mínima 30 Pa
 $\Delta p_{st,min}$
Ruido de aire regenerado $L_{p,A}$ 37 dB(A)
Ruido radiado $L_{p,A}$ 23 dB(A)
Sistema de atenuación del ruido de aire
regenerado ΔL_1 8 dB *)
Sistema de atenuación del ruido de aire
radiado por la carcasa ΔL_2 9 dB *)
Rango de tolerancia de caudal de aire 0
[±%] Δq_v

Resultados acústicos

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Ruido de aire regenerado, nivel de potencia sonora	44	51	53	45	45	33	24	< 15	< 15	40	41
Ruido radiado por la carcasa, nivel de potencia sonora	32	39	41	33	33	21	< 15	< 15	< 15	27	29

Descripción

Circular volume flow limiters in 7 nominal sizes, made of high-quality plastic, to limit and control volume flows in air conditioning systems. Ready-to-commission unit which consists of the casing with setpoint scale and the control mechanism with leaf spring and low-friction, silicone-free bellows. Aerodynamically tested and factory set to a reference volume flow rate Can be subsequently accurately adjusted within a volume flow rate range of at least 5 : 1.

EN-Ex/300x200



Anchura	300
Altura	200
Cantidad total	1

Datos de entrada

Método: Valores de funcionamiento para cálculo de datos acústicos	
Caudal de aire q_v	1.854 m³/h
Presión diferencial estática Δp_{st}	150 Pa

Notas *)

Sistema de atenuación del ruido de aire regenerado ΔL_1	La potencia sonora del ruido de aire regenerado se calcula en función de los valores acústicos alcanzados por el sistema en condiciones reales. Estos valores de atenuación del sistema son los valores ponderados de distancia al foco emisor, reflexión de onda, conexión de conducto y absorción acústica de la sala
---	---

Resultados

Velocidad del aire v	8,58 m/s
Presión diferencial estática mínima $\Delta p_{st,min}$	50 Pa
Ruido de aire regenerado $L_{p,A}$	51 dB(A)
Ruido radiado $L_{p,A}$	46 dB(A)
Sistema de atenuación del ruido de aire regenerado ΔL_1	14 dB *)
Sistema de atenuación del ruido de aire radiado por la carcasa ΔL_2	9 dB *)
Rango de tolerancia de caudal de aire $[\pm\%] \Delta q_v$	5

Resultados acústicos

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Ruido de aire regenerado, nivel de potencia sonora	65	80	65	61	60	58	59	54	47	65	61
Ruido radiado por la carcasa, nivel de potencia sonora	55	76	60	57	51	45	43	38	36	58	51

Descripción

Rectangular volume flow controllers for constant air volume systems, mechanical self-powered, without external power supply, suitable for supply or extract air, available in 19 nominal sizes. Ready-to-commission unit consists of the casing containing a damper blade with low-friction bearings, bellows, external cam plate and leaf spring. The volume flow controllers are factory-adjusted and open preset a reference volume flow rate Sound power level measured according to DIN EN ISO 5135. Meets the hygiene requirements according to VDI 6022.



LVS/125

Tamaño nominal 125
Cantidad total 15

Datos de entrada

Método: General
Caudal de aire q_v *) 125 m³/h

Notas *)
Caudal de aire q_v ¡Un nivel de potencia sonora de 52 dB(A) podría no se el adecuado para zonas de confort! ¡Un diferencial de presión total de 653 Pa podría no estar recomendado!

Resultados

Anchura de hueco s -15,0 mm

Resultados acústicos

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
General	653	52	39	42	44	42	45	46	46	39	48	50

Descripción

Bocas circulares como dispositivos para extracción de aire, preferiblemente para estancias de tamaño reducido Para instalación en pared y techos suspendidos. Unidad lista para funcionar, formada por carcasa con travesaño, disco central giratorio con vástago roscado y marco de montaje El disco central giratorio con el que se lleva a cabo el equilibrado del caudal de aire. Disco central giratorio con tuerca de bloqueo. Boca de conexión para conducto en cumplimiento con EN 1506 o EN 13180. La potencia sonora del ruido regenerado por el aire se mide en cumplimiento con EN ISO 5135.

X-Grille-Modular-H-F0-L-VS-325x125/AG/B1

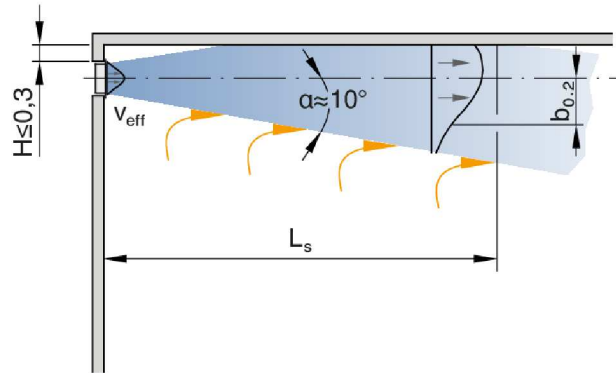


Diseño central	H	Lamas horizontales
Tipo de diseño central	F0	Lamas fijas a 0° paso 12.5 mm
Marco perimetral	L	Grande 20 mm
Fijación	VS	Fijación oculta para marco de montaje
Longitud	325	
Altura	125	
Accesorios	AG	Compuerta, con deflectores en disposición opuesta
Marco de montaje	B1	Marco de montaje 5,5 mm
Cantidad total	4	

Datos de entrada

Método: Impulsión de aire	
Efecto techo	Si
Caudal de aire q_v	312 m³/h
Distancia l	3,0 m
Distancia b en la línea de salidas	$b > 0,45$ m
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,c}$	-4 K

Vista lateral con efecto techo



Resultados

Velocidad efectiva de aire v_{eff}	4,21 m/s
Velocidad en l $v_{l, max}$	1,3 m/s
Diferencia de temperatura en l Δt_l	-1,17 K
Ratio de inducción i	6,3
Distancia al centro $b_{0,2}$	0,4 m
El flujo de aire desciende o asciende y	N.A. m
Potencia térmica - refrigeración Φ_c	-418 W

Resultados acústicos

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	18	27	30	32	32	26	18	< 15	< 15	< 15	20	22
posicion de la lama de la compuerta 50 %	39	40	34	37	35	36	37	35	23	< 15	35	38
posicion de la lama de la compuerta 25 %	93	55	29	36	38	42	49	53	35	< 15	53	55

Descripción

Rejillas de ventilación de aluminio con marco rectangular en varias geometrías de perfil.
Instalación con o sin marco de montaje en pared, antepecho de ventana y conducto.
Ensayadas y aprobadas para impulsión y retorno de aire en sistemas de ventilación y climatización.
Todas las variantes de idéntico tamaño de instalación presentan gran flexibilidad de diseño y posibilidades constructivas.
Datos acústicos medidos en laboratorio acreditado según norma EN ISO 5135.
La selección de unidades se realiza con el software web-based, se incluyen datos técnicos y croquis constructivos.
Datos BIM también disponibles.
También con posibilidad de rejillas de diseño personalizado - My Grille Design - opcionalmente.
Embalaje en cumplimiento con las exigencias de la norma VDI 6022.

X-Grille-Modular-H-F0-L-VS-325x225/AG/B1

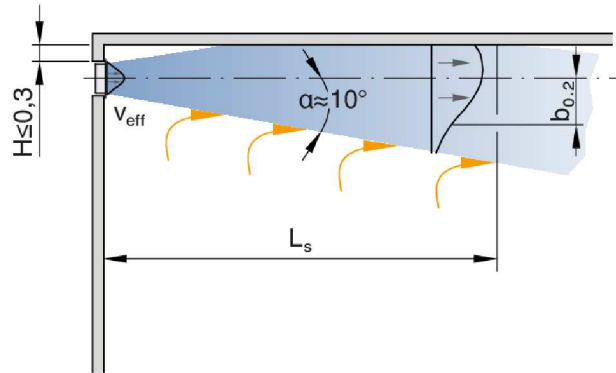


Diseño central	H	Lamas horizontales
Tipo de diseño central	F0	Lamas fijas a 0° paso 12.5 mm
Marco perimetral	L	Grande 20 mm
Fijación	VS	Fijación oculta para marco de montaje
Longitud	325	
Altura	225	
Accesorios	AG	Compuerta, con deflectores en disposición opuesta
Marco de montaje	B1	Marco de montaje 5,5 mm
Cantidad total	1	

Datos de entrada

Método: Impulsión de aire	
Efecto techo	Si
Caudal de aire q_v	525 m³/h
Distancia l	3,0 m
Distancia b en la línea de salidas	$b > 0,45$ m
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,c}$	-4 K

Vista lateral con efecto techo



Resultados

Velocidad efectiva de aire v_{eff}	3,75 m/s
Velocidad en l $v_{l, max}$	1,6 m/s
Diferencia de temperatura en l Δt_l	-1,60 K
Ratio de inducción i	4,6
Distancia al centro $b_{0,2}$	0,6 m
El flujo de aire desciende o asciende y	N.A. m
Potencia térmica - refrigeración Φ_c	-703 W

Resultados acústicos

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	12	23	27	29	29	21	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	18
posicion de la lama de la compuerta 50 %	28	40	36	39	37	36	36	32	20	< 15	34	36
posicion de la lama de la compuerta 25 %	68	51	31	37	38	41	46	48	31	< 15	48	50

Descripción

Rejillas de ventilación de aluminio con marco rectangular en varias geometrías de perfil.
Instalación con o sin marco de montaje en pared, antepecho de ventana y conducto.
Ensayadas y aprobadas para impulsión y retorno de aire en sistemas de ventilación y climatización.
Todas las variantes de idéntico tamaño de instalación presentan gran flexibilidad de diseño y posibilidades constructivas.
Datos acústicos medidos en laboratorio acreditado según norma EN ISO 5135.
La selección de unidades se realiza con el software web-based, se incluyen datos técnicos y croquis constructivos.
Datos BIM también disponibles.
También con posibilidad de rejillas de diseño personalizado - My Grille Design - opcionalmente.
Embalaje en cumplimiento con las exigencias de la norma VDI 6022.

X-Grille-Modular-H-F0-L-VS-525x325/AG/B1

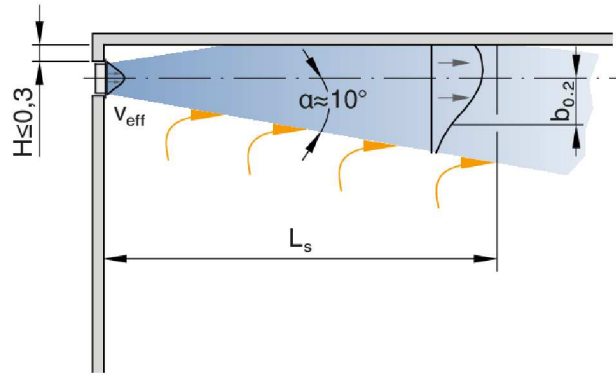


Diseño central	H	Lamas horizontales
Tipo de diseño central	F0	Lamas fijas a 0° paso 12.5 mm
Marco perimetral	L	Grande 20 mm
Fijación	VS	Fijación oculta para marco de montaje
Longitud	525	
Altura	325	
Accesorios	AG	Compuerta, con deflectores en disposición opuesta
Marco de montaje	B1	Marco de montaje 5,5 mm
Cantidad total	1	

Datos de entrada

Método: Impulsión de aire	
Efecto techo	Si
Caudal de aire q_v	1.500 m³/h
Distancia l	3,0 m
Distancia b en la línea de salidas	$b > 0,45$ m
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,c}$	-4 K

Vista lateral con efecto techo



Resultados

Velocidad efectiva de aire v_{eff}	4,43 m/s
Velocidad en l $v_{l, max}$	3,0 m/s
Diferencia de temperatura en l Δt_l	-2,50 K
Ratio de inducción i	2,9
Distancia al centro $b_{0,2}$	0,5 m
El flujo de aire desciende o asciende y	N.A. m
Potencia térmica - refrigeración Φ_c	-2.008 W

Resultados acústicos

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	14	30	32	35	35	29	21	< 15	< 15	< 15	23	25
posicion de la lama de la compuerta 50 %	35	50	44	46	45	45	46	44	32	< 15	45	47
posicion de la lama de la compuerta 25 %	90	60	34	41	43	47	53	57	39	< 15	58	60

Descripción

Rejillas de ventilación de aluminio con marco rectangular en varias geometrías de perfil.
Instalación con o sin marco de montaje en pared, antepecho de ventana y conducto.
Ensayadas y aprobadas para impulsión y retorno de aire en sistemas de ventilación y climatización.
Todas las variantes de idéntico tamaño de instalación presentan gran flexibilidad de diseño y posibilidades constructivas.
Datos acústicos medidos en laboratorio acreditado según norma EN ISO 5135.
La selección de unidades se realiza con el software web-based, se incluyen datos técnicos y croquis constructivos.
Datos BIM también disponibles.
También con posibilidad de rejillas de diseño personalizado - My Grille Design - opcionalmente.
Embalaje en cumplimiento con las exigencias de la norma VDI 6022.

X-Grille-Modular-H-F0-L-VS-425x325/AG/B1

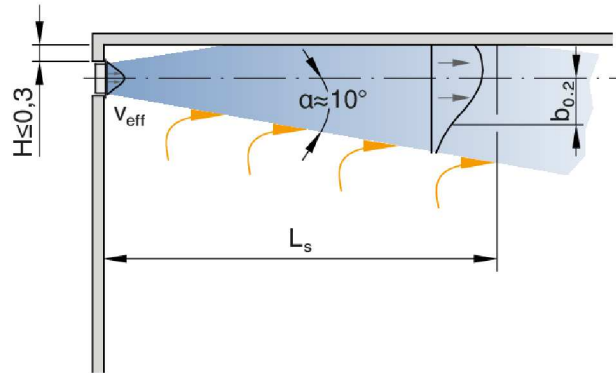


Diseño central	H	Lamas horizontales
Tipo de diseño central	F0	Lamas fijas a 0° paso 12.5 mm
Marco perimetral	L	Grande 20 mm
Fijación	VS	Fijación oculta para marco de montaje
Longitud	425	
Altura	325	
Accesorios	AG	Compuerta, con deflectores en disposición opuesta
Marco de montaje	B1	Marco de montaje 5,5 mm
Cantidad total	1	

Datos de entrada

Método: Impulsión de aire	
Efecto techo	Si
Caudal de aire q_v	1.125 m³/h
Distancia l	3,0 m
Distancia b en la línea de salidas	$b > 0,45$ m
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,c}$	-4 K

Vista lateral con efecto techo



Resultados

Velocidad efectiva de aire v_{eff}	4,13 m/s
Velocidad en l $v_{l, max}$	2,5 m/s
Diferencia de temperatura en l Δt_l	-2,24 K
Ratio de inducción i	3,3
Distancia al centro $b_{0,2}$	0,6 m
El flujo de aire desciende o asciende y	N.A. m
Potencia térmica - refrigeración Φ_c	-1.506 W

Resultados acústicos

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	13	27	30	33	32	26	17	< 15	< 15	< 15	19	22
posicion de la lama de la compuerta 50 %	31	46	41	44	42	42	43	40	28	< 15	41	43
posicion de la lama de la compuerta 25 %	79	56	33	39	41	44	50	53	36	< 15	54	56

Descripción

Rejillas de ventilación de aluminio con marco rectangular en varias geometrías de perfil.
Instalación con o sin marco de montaje en pared, antepecho de ventana y conducto.
Ensayadas y aprobadas para impulsión y retorno de aire en sistemas de ventilación y climatización.
Todas las variantes de idéntico tamaño de instalación presentan gran flexibilidad de diseño y posibilidades constructivas.
Datos acústicos medidos en laboratorio acreditado según norma EN ISO 5135.
La selección de unidades se realiza con el software web-based, se incluyen datos técnicos y croquis constructivos.
Datos BIM también disponibles.
También con posibilidad de rejillas de diseño personalizado - My Grille Design - opcionalmente.
Embalaje en cumplimiento con las exigencias de la norma VDI 6022.

DD-F-0/300



Variante constructiva
accesorios partes posteriores
Diámetro activo
Cantidad total

F
0
300
1

Plano
without damper

Datos de entrada

Método: Impulsión de aire – Modo calefacción
Caudal de aire q_v *) 600 m³/h
Impulsión de aire a la sala con diferencia de temperatura $\Delta t_{SUP,h}$ 6 K

Notas *)

Caudal de aire q_v ¡Un nivel de potencia sonora de 57 dB(A) podría no se el adecuado para zonas de confort! Preste atención y reduzca el caudal de aire debidamente, si es posible.

Resultados

Velocidad efectiva de aire v_{eff} 11,38 m/s
Potencia térmica - calefacción Φ_h 1.205 W

Resultados acústicos

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
lama de compuerta abierta	79	57	63	61	59	56	52	44	37	35	52	52
posición de lama de compuerta 45°	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Descripción

Type DD / DDRQ
Circular ceiling diffusers with outer frame or circular ceiling diffusers with square ceiling tile for flush ceiling installation with uniform circular air distribution, consisting of concentric circular blades and flat outer frame flush-mounted in the ceiling.
Construction variant flat or conical. With or without sliding damper for air flow rate regulation. Fixing using central fixing screw.
Type DDQ
Square ceiling diffusers, blowing out in four directions, suitable for horizontal air introduction (or extract air). Construction variant flat or conical. Consisting of a front frame with sealing strip and formed air deflection blades.
With or without opposed air flow regulation (damper unit with opposed action blades). Fixing using central fixing screw.



LVS/160

Tamaño nominal 160
Cantidad total 1

Datos de entrada

Método: General
Caudal de aire q_v *) 150 m³/h

Notas *)
Caudal de aire q_v ¡Un nivel de potencia sonora de 53 dB(A) podría no se el adecuado para zonas de confort! ¡Un diferencial de presión total de 662 Pa podría no estar recomendado!

Resultados

Anchura de hueco s -18,0 mm

Resultados acústicos

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
General	662	53	33	38	43	42	47	47	46	39	48	51

Descripción

Bocas circulares como dispositivos para extracción de aire, preferiblemente para estancias de tamaño reducido Para instalación en pared y techos suspendidos. Unidad lista para funcionar, formada por carcasa con travesaño, disco central giratorio con vástago roscado y marco de montaje El disco central giratorio con el que se lleva a cabo el equilibrado del caudal de aire. Disco central giratorio con tuerca de bloqueo. Boca de conexión para conducto en cumplimiento con EN 1506 o EN 13180. La potencia sonora del ruido regenerado por el aire se mide en cumplimiento con EN ISO 5135.

6.6. Anexo de conductos

INFORME CONDUCTOS RECUPERADOR

Condiciones cálculo

Instalación: Ya dimensionada
Sin_ventilador
Instalación: Equilibrada
Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

Material

Especificación: Fibra_de_vidrio
alfa: 1.125

Condiciones del aire

Temperatura: 20
Altura sobre el nivel del mar: 0

Constructivos

Forma: Rectangular

Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	10	0	31.74	4	0,250	0,850	3000	3.92	0,609	25.41
I2	8.9	0	15.95	4	0,250	0,550	1875	3.79	0,659	16.38
I3	5.2	0	0.23	4	0,250	0,450	1625	4.01	0,794	4.31
I4	5	0	0.12	4	0,250	0,400	1375	3.82	0,766	3.92
I5	5.1	0	0.14	4	0,250	0,350	1250	3.97	0,876	4.59
I6	1.8	0	0.26	4	0,250	0,350	1125	3.57	0,723	1.49
I7	3.1	0	0.12	4	0,250	0,300	1000	3.7	0,839	2.7
I8	4.7	0	0.21	4	0,250	0,250	750	3.33	0,770	3.78
I9	3.2	0	0.62	4	0,200	0,200	500	3.47	1,089	4.16
I10	1.2	0	0.79	4	0,200	0,200	375	2.6	0,645	1.28
I11	0.7	0	0.84	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	1.92
I12	8.6	0	11.66	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	17.38
I30	6.1	0	6.91	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	11.16

I29	2.5	0	4.98	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	6.42
I28	6.1	0	8.69	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	12.68
I25	2.5	0	5.36	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	9.81
I26	1	0	1	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.71
I27	4.8	0	6.91	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	10.04
I22	2.5	0	6.61	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	11.38
I23	1	0	1	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.71
I24	4.2	0	6.91	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.53
I21	3.4	0	9.18	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	10.79
I20	6.5	0	11.28	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	15.25
I19	6.5	0	10.46	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	14.55
I16	5	0	7.76	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	15.93
I17	1	0	1	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.71
I18	4.7	0	7.62	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	10.57
I13	2.5	0	6.92	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	11.76
I14	1	0	1	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.71
I15	4.7	0	6.91	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.96
I31	2	0	11.4	4	0,250	0,300	1125	4.17	1,039	13.93
X1	10	0	31.74	4	0,250	0,850	3000	3.92	0,609	25.41
X2	7	0	16.78	4	0,250	0,700	2475	3.93	0,647	15.39
X3	7.8	0	1.5	4	0,250	0,600	2100	3.89	0,669	6.23
X4	1	0	1.01	4	0,250	0,550	1975	3.99	0,724	1.45
X5	1.6	0	0.99	4	0,250	0,500	1825	4.06	0,775	2.01
X6	5.8	0	1.16	4	0,250	0,500	1700	3.78	0,681	4.74
X7	1.4	0	0.94	4	0,250	0,450	1550	3.83	0,729	1.71
X8	5.4	0	1.07	4	0,250	0,350	1300	4.13	0,941	6.08
X9	0.4	0	1.46	4	0,250	0,300	1050	3.89	0,917	1.71
X10	2.1	0	0.88	4	0,250	0,250	900	4	1,073	3.2
X11	3.4	0	1.19	4	0,250	0,250	775	3.44	0,817	3.76
X12	1.8	0	1.19	4	0,200	0,200	525	3.65	1,190	3.56
X13	0.5	0	1.72	4	0,200	0,200	400	2.78	0,725	1.61
X14	2	0	0.82	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	3.52
X15	4.9	0	18.01	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	19.65
X37	5.6	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	13.72
X39	0.5	0	6.09	4	0,125	0,125	150	2.67	1,195	7.88
X36	4.5	0	3.36	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	6.74
X33	1.3	0	0.21	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	1.88
X34	4.3	0	7.34	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.99

X35	1	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.77
X32	1.3	0	0.35	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.42
X31	0.5	0	1.94	4	0,125	0,125	150	2.67	1,195	2.92
X28	1.4	0	-3.13	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	-2.17
X29	3.3	0	7.34	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.13
X30	0.5	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.34
X25	1.3	0	-3.03	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	-2.16
X26	3.3	0	7.34	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.13
X27	0.5	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.34
X24	0.5	0	1.67	4	0,125	0,125	150	2.67	1,195	2.59
X23	4.7	0	-0.48	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	3.61
X22	0.5	0	1.23	4	0,125	0,125	150	2.67	1,195	2.07
X21	1.3	0	0	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	1.12
X16	1.3	0	-6.41	4	0,200	0,200	375	2.6	0,645	-3.29
X20	0.5	0	5.87	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	5.47
X17	3.7	0	0.66	4	0,150	0,150	250	3.09	1,248	5.45
X18	0.7	0	7.34	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	6.9
X19	1	0	10.39	4	0,125	0,125	125	2.22	0,858	9.77
R38	3.2	0	6.41	4	0,200	0,200	525	3.65	1,190	11.44

Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot . cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D2	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D3	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D4	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D5	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D6	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D7	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D8	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D9	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D10	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48

D11	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D12	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D13	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D14	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D15	TROX	VFL/125	130	54.36	60	3.06	0.0118	125	2.94	55.48
D16	TROX	ADLR-Q-ZH-598x7	1100	29.63	32	1.99	0.1539	1125	2.04	33.49
R1	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R2	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R3	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R4	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R5	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R6	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R7	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R8	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R9	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R10	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R11	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R12	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R13	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R14	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R15	Rejilla	Dato Q	125	-	-	-	-	125	3	10
R16	Rejilla	Dato Q	150	-	-	-	-	150	3	10
R17	Rejilla	Dato Q	150	-	-	-	-	150	3	10
R18	Rejilla	Dato Q	150	-	-	-	-	150	3	10
R19	Rejilla	Dato Q	150	-	-	-	-	150	3	10
R20	Rejilla	Dato Q	525	-	-	-	-	525	3	10

Trayectos

Iden	Equilibra do (Pa)	Diafragm a Alibre/At otal	DP total (Pa)
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I8_I9_I10_I11_I12_D1	0	1	142. 81
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I8_I9_I10_I11_I30_D2	6.22	0.63	142. 81

I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I8_I9_I10_I29_D3	12.88	0.57	142.81
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I8_I9_I28_D4	7.9	0.61	142.81
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I8_I25_I26_D5	13.22	0.57	142.81
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I8_I25_I27_D6	4.89	0.65	142.81
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I22_I23_D7	15.43	0.55	142.81
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I22_I24_D8	7.62	0.61	142.81
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I21_D9	20.44	0.53	142.81
I1_I2_I3_I4_I5_I20_D10	17.47	0.54	142.81
I1_I2_I3_I4_I19_D11	22.76	0.52	142.81
I1_I2_I3_I16_I17_D12	23.58	0.52	142.81
I1_I2_I3_I16_I18_D13	14.73	0.56	142.81
I1_I2_I13_I14_D14	32.07	0.49	142.81
I1_I2_I13_I15_D15	23.82	0.51	142.81
I1_I31_D16	69.97	0.53	142.81
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X9_X10_X11_X12_X13_X14_X15_R1	0	1	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X9_X10_X11_X12_X13_X14_X37_R2	5.93	0.64	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X9_X10_X11_X12_X36_R3	18.04	0.54	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X9_X10_X11_X33_X34_R4	16.47	0.55	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X9_X10_X11_X33_X35_R5	16.69	0.55	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X9_X10_X32_R6	30.68	0.49	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X28_X29_R7	30.05	0.49	110.02

X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X28_X30_R8	29.83	0.49	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X25_X26_R9	36.13	0.48	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X25_X27_R10	35.92	0.48	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X23_R11	45.92	0.46	110.02
X1_X2_X3_X21_R12	51.88	0.45	110.02
X1_X2_X16_X20_R13	57.06	0.44	110.02
X1_X2_X16_X17_X18_R14	50.17	0.45	110.02
X1_X2_X16_X17_X19_R15	47.3	0.45	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X9_X10_X11_X12_X13_X39_R16	15.29	0.58	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X7_X8_X9_X31_R17	32.37	0.52	110.02
X1_X2_X3_X4_X5_X6_X24_R18	42.2	0.5	110.02
X1_X2_X3_X4_X22_R19	49.47	0.48	110.02
X1_X38_R20	63.17	0.52	110.02

Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	1.52
I1	2	Codo_biselado_rectangular.	90		0.99	15.11
I2	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.13	14.86
I12	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I12	2	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
I30	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I29	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I28	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I26	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I27	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I23	1	Transformacion.	30		0.06	0.22

I24	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I21	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I20	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I19	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I17	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I18	1	Codo_radio_uniforme.	90	1	0.27	0.93
I14	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I15	1	Transformacion.	30		0.06	0.22
I31	1	Transformacion.	30		0.25	2.5
X1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	1.52
X1	2	Codo_biselado_rectangular.	90		0.99	15.11
X2	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.05	15.05
X15	3	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X15	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X37	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X37	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X39	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.49	5.35
X39	1	Transformacion.	30		0.03	0.09
X36	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X36	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X34	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X34	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X35	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X35	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X32	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X32	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X31	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.49	5.35
X31	1	Transformacion.	30		0.03	0.09
X29	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X29	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X30	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X30	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X26	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X26	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X27	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X27	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X24	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.49	5.35
X24	1	Transformacion.	30		0.03	0.09

X23	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X23	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X22	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.49	5.35
X22	1	Transformacion.	30		0.03	0.09
X21	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X21	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X20	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X20	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X18	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X18	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X19	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.54	5.33
X19	1	Transformacion.	30		0.07	0.24
X38	1	Codo_biselado_rectangular.	90		1.34	9.03
X38	1	Transformacion.	30		0.09	0.57

Derivaciones

Tramo Común	Tramo Princi pal	Tramo Deriva do	Tipo	Valo r1	Valo r2	C Princi pal	Leq. Princi pal	C Deriva do	Leq. Deriva do
I1	I2	I31	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.08	1.1	0.89	8.9
I2	I3	I13	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.02	0.23	1.51	6.92
I3	I4	I16	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.01	0.12	1.69	7.76
I4	I5	I19	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.01	0.14	2.95	10.24
I5	I6	I20	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.02	0.26	3.19	11.05
I6	I7	I21	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.01	0.12	2.58	8.95
I7	I8	I22	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.02	0.21	1.44	6.61
I8	I9	I25	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.09	0.62	1.17	5.36
I9	I10	I28	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.12	0.79	2.44	8.46
I10	I11	I29	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.18	0.84	1.37	4.76

I11	I12	I30	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.22	0.77	1.93	6.69
I25	I26	I27	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.22	0.77	1.93	6.69
I22	I23	I24	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.22	0.77	1.93	6.69
I16	I17	I18	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.22	0.77	1.93	6.69
I13	I14	I15	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.22	0.77	1.93	6.69
X1	X2	X38	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.12	1.73	-0.46	-3.17
X2	X3	X16	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.11	1.5	-1	-6.41
X3	X4	X21	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.08	1.01	-1.6	-5.56
X4	X5	X22	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.08	0.99	-1.17	-4.2
X5	X6	X23	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.09	1.16	-1.74	-6.05
X6	X7	X24	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.08	0.94	-1.04	-3.76
X7	X8	X25	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.1	1.07	-0.65	-3.03
X8	X9	X28	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.15	1.46	-0.67	-3.13
X9	X10	X31	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.1	0.88	-0.97	-3.49
X10	X11	X32	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.14	1.19	-1.5	-5.21
X11	X12	X33	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.18	1.19	0.04	0.21
X12	X13	X36	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.27	1.72	-0.63	-2.21
X13	X14	X39	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.18	0.82	0.18	0.65
X14	X15	X37	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.51	1.77	1.39	4.82
X33	X34	X35	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.51	1.77	1.39	4.82
X28	X29	X30	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.51	1.77	1.39	4.82

X25	X26	X27	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.51	1.77	1.39	4.82
X16	X17	X20	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.14	0.66	0.09	0.3
X17	X18	X19	No_conducida_AC= AD+AP.	90		0.51	1.77	1.39	4.82

INFORME CONDUCTOS FANCOIL

Condiciones cálculo

Instalación: Ya dimensionada
Sin_ventilador
Instalación: Equilibrada
Pérdida de carga adicional en Filtros, baterías,...(Pa): 0

Material

Especificación: Fibra_de_vidrio
alfa: 1.125

Condiciones del aire

Temperatura: 20
Altura sobre el nivel del mar: 0

Constructivos

Forma: Rectangular

Tramos

Iden	L real (m)	L equ. (m)	L equ. total(m)	v max (m/s)	a (m)	b (m)	Caudal (m3/h)	v (m/s)	DP/m. (Pa/m)	DP (Pa)
I1	2.5	0	31.91	4	0,250	1,000	3648	4.05	0,620	21.32
I2	4.4	0	0.32	4	0,250	1,000	3336	3.71	0,526	2.49
I3	5.7	0	0.77	4	0,250	0,750	2736	4.05	0,670	4.34
I4	1.8	0	0.16	4	0,250	0,700	2424	3.85	0,623	1.22
I5	7	0	0.76	4	0,250	0,500	1824	4.05	0,774	6.01
I6	1.2	0	0.63	4	0,250	0,350	1224	3.89	0,843	1.55
I7	6.1	0	0.51	4	0,250	0,250	912	4.05	1,099	7.27
I9	6.4	0	15.94	4	0,220	0,250	600	3.03	0,702	15.68
I8	3.9	0	7.3	4	0,200	0,200	312	2.17	0,462	5.17
I10	0.6	0	20.16	4	0,200	0,200	312	2.17	0,462	9.58
I11	6.4	0	21.46	4	0,250	0,250	600	2.67	0,513	14.3
I12	6.4	0	19.55	4	0,250	0,250	600	2.67	0,513	13.32

I13	0.6	0	21.89	4	0,200	0,200	312	2.17	0,462	10.38
I14	6.4	0	18.31	4	0,250	0,250	600	2.67	0,513	12.68
I15	0.6	0	21.89	4	0,200	0,200	312	2.17	0,462	10.38
X1	0.5	0	0	4	0,250	1,000	3648	4.05	0,620	0.31
X2	0.5	0	2.85	4	0,250	0,700	2525	4.01	0,671	2.25
X3	5.8	0	6.71	4	0,250	0,450	1500	3.7	0,687	8.59
X4	0.5	0	1.34	4	0,250	0,300	1123	4.16	1,036	1.91
X5	0.2	0	3.86	4	0,250	0,300	1025	3.8	0,877	3.56

Difusores

Iden	Marca	Modelo	Caudal cat. (m3/h)	P.est. cat. (Pa)	P.tot. cat. (Pa)	v. cat. (m/s)	Seccion (m2)	Caudal deseado (m3/h)	Caudal final (m3/h)	v. final (m/s)	DP final (Pa)
D1	Rejilla con CR	Dato Q	600	-	-	-	-	600	600	3	45.01
D2	Rejilla con CR	Dato Q	600	-	-	-	-	600	600	3	45.01
D3	Rejilla con CR	Dato Q	600	-	-	-	-	600	600	3	45.01
D4	Rejilla con CR	Dato Q	600	-	-	-	-	600	600	3	45.01
D5	Rejilla con CR	Dato Q	312	-	-	-	-	312	312	3	45.01
D6	Rejilla con CR	Dato Q	312	-	-	-	-	312	312	3	45.01
D7	Rejilla con CR	Dato Q	312	-	-	-	-	312	312	3	45.01
D8	Rejilla con CR	Dato Q	312	-	-	-	-	312	312	3	45.01
R1	Rejilla	Dato Q	1125	-	-	-	-	1123	1123	2.99	9.97
R2	Rejilla	Dato Q	1025	-	-	-	-	1025	1025	3	10
R3	Rejilla	Dato Q	1500	-	-	-	-	1500	1500	3	10

Trayectos

Iden	Equilibrado (Pa)	Diafragma Alibre/Atotal	DP total (Pa)
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I9_D1	0	1	104.88
I1_I2_I3_I4_I5_I11_D2	10.19	0.62	104.88
I1_I2_I3_I4_I12_D3	17.18	0.57	104.88
I1_I2_I14_D4	23.38	0.55	104.88
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I7_I8_D5	10.51	0.58	104.88
I1_I2_I3_I4_I5_I6_I10_D6	13.36	0.56	104.88
I1_I2_I3_I13_D7	21.33	0.52	104.88
I1_I15_D8	28.16	0.5	104.88
X1_X4_R1	8.97	0.71	21.15
X1_X2_X5_R2	5.03	0.74	21.15
X1_X2_X3_R3	0	1	21.15

Accesorios en tramos

Tramo	Nº	Tipo	Valor1	Valor2	C	Leq (m)
I1	2	Codo_biselado_rectangular.	90		0.95	15.16
I1	1	Empalme_ventilador.	10		0.1	1.6
I9	1	Transformacion.	30		0	0.04
I9	1	Codo_radio_uniforme.	90	1	0.23	1.81
I8	1	Transformacion.	30		0.08	0.47
I8	1	Codo_radio_uniforme.	90	1	0.25	1.54
I10	1	Transformacion.	30		0.08	0.47
I11	1	Transformacion.	30		0.03	0.21
I11	1	Codo_radio_uniforme.	90	1	0.24	1.98
I12	1	Transformacion.	30		0.03	0.21
I12	1	Codo_radio_uniforme.	90	1	0.24	1.98
I13	1	Transformacion.	30		0.08	0.47
I14	1	Transformacion.	30		0.03	0.21
I14	1	Codo_radio_uniforme.	90	1	0.24	1.98
I15	1	Transformacion.	30		0.08	0.47
X1	1	Estrechamiento.	30	1	0	0
X2	1	Estrechamiento.	30	1	0	0
X3	1	Transformacion.	30		0.09	1.1
X3	1	Codo_radio_uniforme.	90	1	0.2	2.35
X4	1	Estrechamiento.	30	1	0	0

X4	1	Transformacion.	30		0.13	1.35
X5	1	Transformacion.	30		0.1	1
X5	1	Estrechamiento.	30	1	0	0

Derivaciones

Tramo Común	Tramo Principal	Tramo Derivado	Tipo	Valor1	C Principal	Leq. Principal	C Derivado	Leq. Derivado
I1	I2	I15	No_conducida_AC=AD+AP.	90	0.02	0.32	3.5	21.42
I2	I3	I14	No_conducida_AC=AD+AP.	90	0.05	0.77	1.93	16.12
I3	I4	I13	No_conducida_AC=AD+AP.	90	0.01	0.16	3.5	21.42
I4	I5	I12	No_conducida_AC=AD+AP.	90	0.06	0.76	2.08	17.37
I5	I6	I11	No_conducida_AC=AD+AP.	90	0.06	0.63	2.31	19.27
I6	I7	I10	No_conducida_AC=AD+AP.	90	0.06	0.51	3.22	19.69
I7	I8	I9	No_conducida_AC=AD+AP.	90	0.86	5.29	1.79	14.09
X1	X2	X4	No_conducida_AC=AD+AP.	90	0.2	2.85	0	0
X2	X3	X5	No_conducida_AC=AD+AP.	90	0.27	3.27	0.29	2.87