



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL EN SORIA

Autor: Jorge González Calvo

Director: Javier Martín Serrano

Madrid

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título

CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL EN SORIA

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el

curso académico 2023/24 es de mi autoría, original e inédito y

no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido

tomada de otros documentos está debidamente referenciada.



Fdo.: Jorge González Calvo Fecha: 15/07/2024

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Javier Martín Serrano Fecha: 16/07/2024



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL EN SORIA

Autor: Jorge González Calvo

Director: Javier Martín Serrano

Madrid

CLIMATIZACIÓN DE UN CENTRO CULTURAL EN SORIA

Autor: González Calvo, Jorge.

Director: Martín Serrano, Javier.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la climatización de un centro cultural localizado en Soria. Se llevará a cabo la climatización de diversas estancias, cada una con sus respectivos requerimientos, con el objetivo de lograr su correcto funcionamiento a lo largo de todo el año de la mejor forma tanto técnica como económicamente.

Palabras clave: Climatización, estancias, cargas.

1. Introducción

Se llevará a cabo la climatización de un centro cultural en la provincia de Soria. En él se cumplirán en todo momento las normativas vigentes como el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento de instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

2. Definición del Proyecto

El edificio a estudiar consta de 5 plantas, sin embargo, debido a sus 5765m² de superficie, se ha decidido estudiar únicamente la planta baja del edificio en la que se pueden encontrar diferentes estancias como el vestíbulo principal, cafetería/restaurante, cocina, salas de exposiciones permanentes y temporales, oficinas, etc. El área total a climatizar es de 1019,05 m². Cada localidad tendrá sus requerimientos con sus correspondientes equipos de climatización los cuales serán estudiados a lo largo de este proyecto y estarán situados en la cubierta del edificio.

En primer lugar, se realizará el cálculo de cargas de invierno y verano con el fin de saber qué aparamenta es la necesaria para climatización. Para llevar a cabo estos cálculos se tomarán las temperaturas límite tanto de invierno como de verano en la provincia de Soria. Éstas son 28,4°C en verano y -7°C en invierno. Posteriormente se seleccionarán los equipos necesarios para contrarrestar estas cargas y se procederá al diseño de las tuberías teniendo en cuenta el caudal de agua que tendrá que soportar cada una de ellas. En último lugar, se

realizará el diseño de la red de conductos que permitirá la correcta climatización de las estancias.

En función de los diferentes requerimientos de cada estancia se empleará un método de climatización u otro. Para tomar esta decisión se tendrán en cuenta aspectos como la superficie de la estancia a climatizar, la utilidad de dicha estancia o la ocupación en m²/persona.

- Oficinas

Las oficinas se van a climatizar mediante fancoils con aire primario de ventilación. Éstos serán de 4 tubos, dos dedicados al transporte de agua caliente y otros dos a agua fría.

La elección de fancoils antes que otro tipo de climatización se debe a su capacidad de adaptabilidad a diferentes temperaturas. Estos permiten un control individualizado de la temperatura, lo cual sumado a que son más fáciles de reubicar o añadir en caso de cambios en la configuración de las oficinas o expansiones futuras lo convierte en el método de climatización idóneo para esta estancia.

- Salas de exposiciones temporales y permanentes

Debido a su mayor superficie y la utilidad de estas estancias se van a climatizar mediante un climatizador de caudal constante. Con este tipo de climatización se consigue una temperatura constante la cual se ajusta de manera automática según la carga térmica. En caso de la presencia de obras de arte u objetos sensibles, se garantizaría un ambiente cómodo y adecuado para la su conservación.

- Cafetería/Restaurante

Al igual que las salas de exposiciones, la cafetería/restaurante presenta unas características similares. Como consecuencia de ello se empleará un climatizador de caudal constante. De esta forma se garantiza un ambiente confortable para los comensales en todas las áreas.

- Cocina

Esta estancia no precisa de ningún método de climatización sofisticado. Su climatización se llevará a cabo mediante ventilación a través de campanas extractoras. Se introducirá aire del exterior mediante unidades de aporte de aire y se extraerá a través de las campanas. De esta manera se garantiza un flujo de aire entrante y saliente adecuado para los requerimientos de una cocina.

- Recepción/ Sala de seguridad y comunicaciones

Debido a la necesidad de su correcto funcionamiento las 24 horas del día, es preciso que se empleen unidades autónomas de climatización con su propio compresor para la óptima refrigeración y funcionamiento de los dispositivos, especialmente aquellos destinados a la seguridad y las comunicaciones del edificio. Se instalará una unidad interior con sistema de extracción de aire directa y una unidad exterior situada en la azotea con su propio compresor y condensador.

3. Descripción del sistema

Las tuberías se encargan de transportar el agua (fría o caliente en función de la época del año o las necesidades específicas de cada estancia) desde la caldera o enfriadora situados en la cubierta del edificio hacia los fancoils u otros dispositivos de climatización dentro de las diferentes estancias. La propulsión del agua es posible gracias a las bombas, diseñadas también en este proyecto. Además de transportar agua para la climatización de las diferentes estancias también serán las encargadas de distribuir agua a las unidades autónomas de climatización propias de la sala de seguridad y comunicaciones.

Por otro lado, los conductos serán los encargados de distribuir el aire proveniente del climatizador de aire primario hacia las salas de exposiciones y restaurante de manera uniforme y controlada, manteniendo las condiciones ambientales dentro de los límites marcados.

A continuación, en la *Figura 1* se muestra el plano de conductos de la planta baja del edificio. Y en la *Figura 2* las tuberías de las oficinas.

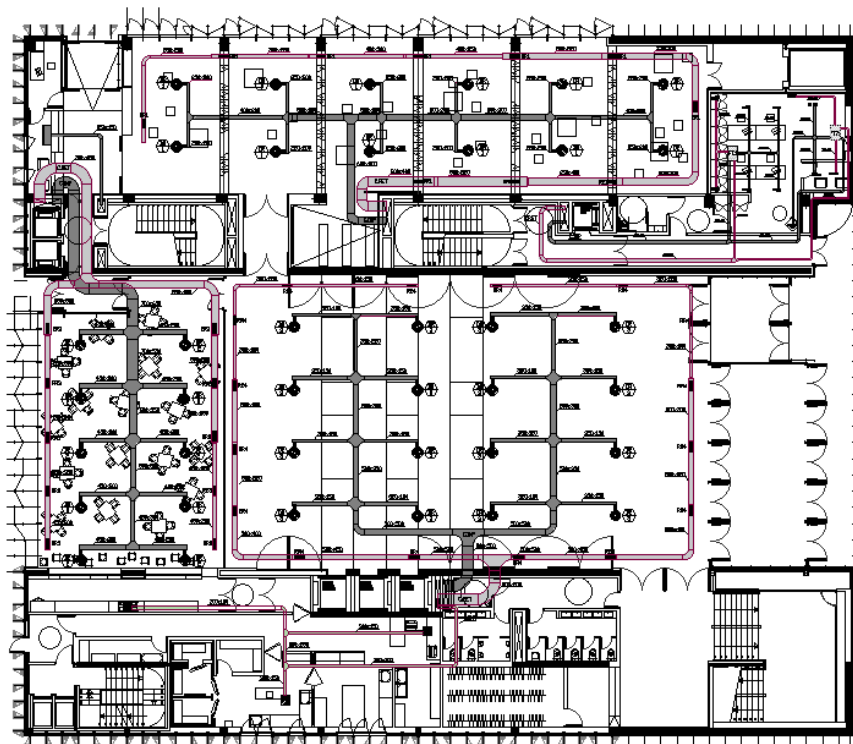


Figura 1. Plano de conductos de la planta baja.

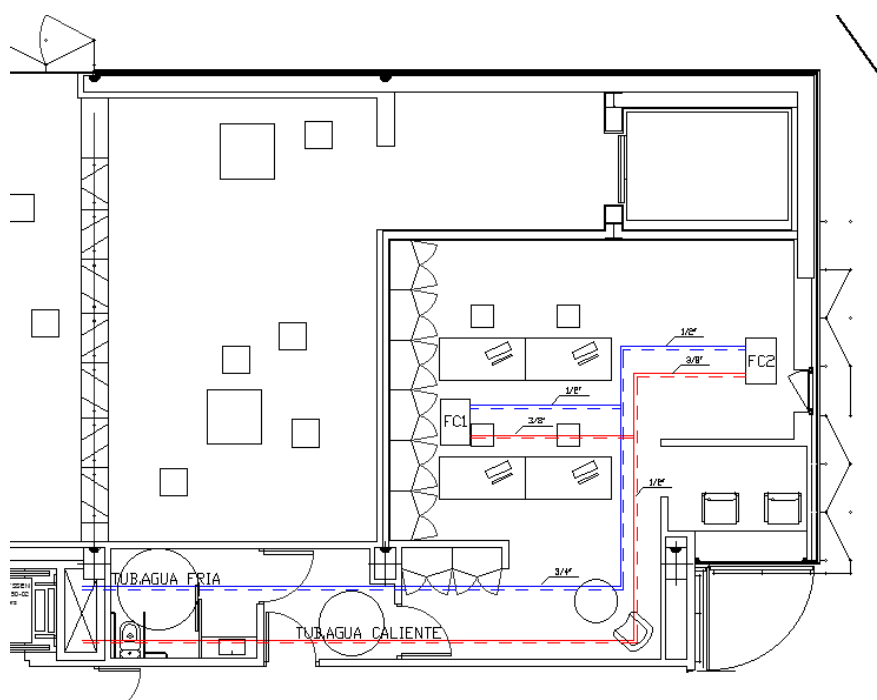


Figura 2. Plano de tuberías de las oficinas.

4. Resultados

Finalmente, con los equipos cuidadosamente seleccionados, el presupuesto final del proyecto asciende a la cantidad de 404.742,15€ (cuatrocientos cuatro mil setecientos cuarenta y dos euros con quince céntimos). (I.V.A. no incluido).

Además, teniendo en cuenta que la superficie climatizada es de 1.019,05 m², el coste total por metro cuadrado asciende a la cantidad de 397,18€ (trescientos noventa y siete euros y dieciocho céntimos).

5. Conclusiones

Para este proyecto se han seguido estrictamente las normativas vigentes y se han escogido equipos de climatización existentes en el mercado los cuales cumplen con las últimas tecnologías. Esto sienta las bases sólidas para su futura implementación práctica pese a tratarse de un proyecto académico al cual sería necesario añadir un mayor número de variables para comprobar la viabilidad y la rentabilidad real de este proyecto.

AIR-CONDITIONING FOR A CULTURAL CENTER IN SORIA

Author: González Calvo, Jorge.

Supervisor: Martín Serrano, Javier.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

The project consists of the air conditioning of a cultural center located in Soria. The air conditioning of various rooms will be carried out, each with its respective requirements, with the aim of achieving optimal operation throughout the year in the best possible way, both technically and economically.

Keywords: Air conditioning, loads, rooms.

1. Introduction

Air conditioning will be carried out in a cultural center in the province of Soria, adhering at all times to current regulations such as the Technical Building Code (CTE) and the Regulations for Thermal Installations in Buildings (RITE).

2. Project Definition

The building to be studied consists of 5 floors, however, due to its 5765m² of surface area, it has been decided to study only the ground floor of the building where different rooms such as the main foyer, café/restaurant, kitchen, permanent and temporary exhibition halls, offices, etc. can be found. The total area to be climate controlled is XXX m². Each area will have specific requirements with corresponding climate control equipment to be studied throughout this project, situated on the building's roof. Initially, winter and summer load calculations will determine the necessary equipment for climate control. Temperature limits of 28.4°C in summer and -7°C in winter in Soria will be considered. Subsequently, necessary equipment will be selected to counteract these loads, followed by the design of piping considering the water flow each will need to support. Finally, a duct network design will ensure proper climate control in the rooms.

Different climate control methods will be employed based on each room's requirements, considering factors such as surface area, room function, or occupancy per m²/person.

- Offices

Offices will be climate controlled using fan coils with primary ventilation air. These will be 4-pipe units, with two dedicated to transporting hot water and two to cold water. Fan coils were chosen for their adaptability to varying temperatures, allowing individual temperature control and ease of relocation or addition, ideal for office spaces.

- Temporary and Permanent Exhibition Halls

Due to their larger size and specific utility, these spaces will utilize constant air flow climate control. This method maintains a consistent temperature adjusted automatically according to thermal load, ensuring a comfortable environment conducive to the conservation of sensitive artworks or objects.

- Café/Restaurant

Similar to exhibition halls, the café/restaurant area will employ constant air flow climate control, ensuring a comfortable environment for diners across all areas.

- Kitchen

This area requires no sophisticated climate control method. Ventilation will be achieved through extractor hoods, introducing fresh air from outside via air supply units and extracting through the hoods, ensuring adequate airflow suitable for kitchen requirements.

- Reception/Security and Communications Room

Due to the need for continuous operation 24/7, autonomous climate control units with their own compressors will be employed for optimal cooling and operation of devices, especially those critical for building security and communications. These autonomous units ensure continuous and reliable cooling, minimizing risks of system failures due to overheating.

3. System Description

Piping will transport water (hot or cold depending on the season or specific room requirements) from the boiler or chiller located on the building's roof to fan coils or other air conditioning devices within different rooms. Water propulsion is facilitated by pumps designed in this project. In addition to transporting water for room air conditioning, pipes

will also distribute water to autonomous air conditioning units for the security and communications room.

Conducts, on the other hand, will distribute air from the primary air conditioner to exhibition halls and the restaurant in a uniform and controlled manner, maintaining ambient conditions within defined limits.

The following shows the duct layout of the building's ground floor in *Figure 1* and the office piping in *Figure 2*.

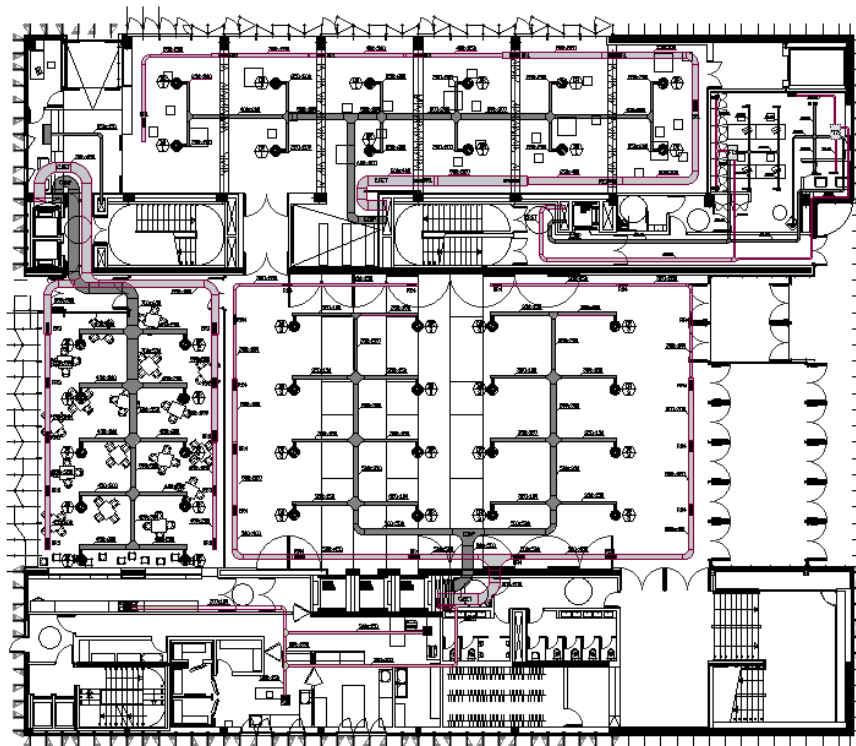


Figure 1. Ground floor duct layout.

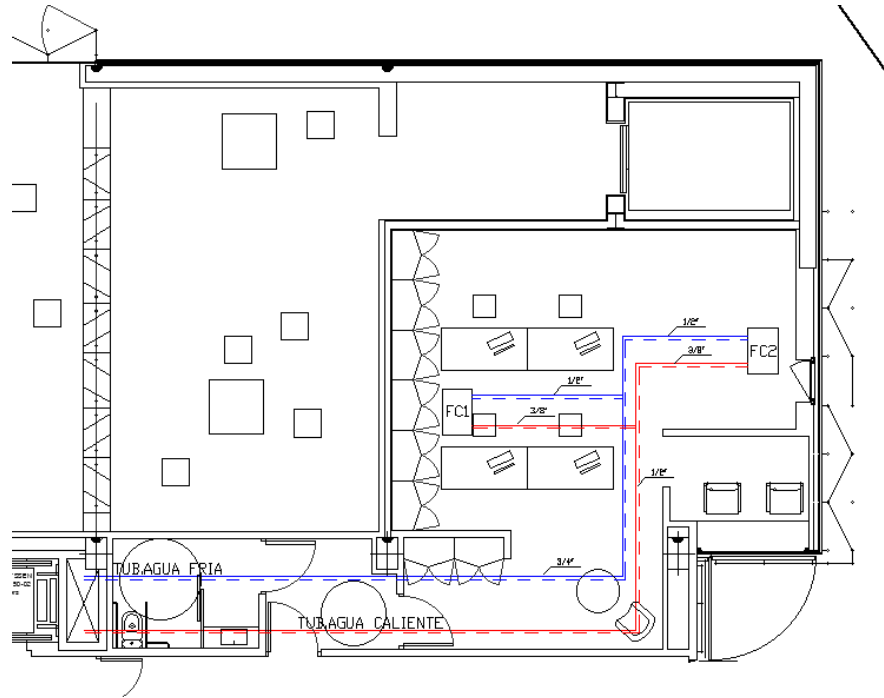


Figure 2. Office piping layout.

4. Results

Finally, with the carefully selected equipment, the final project budget amounts to €404,742.15 (four hundred four thousand seven hundred forty-two euros and fifteen cents). (VAT not included).

Additionally, considering the climatized area is 1,019.05 m², the total cost per square meter amounts to 397.18€ (three hundred ninety-seven euros and eighteen cents).

5. Conclusions

This project strictly adhered to current regulations and selected air conditioning equipment available in the market featuring the latest technologies. This lays a solid foundation for future practical implementation despite being an academic project, though additional variables would be necessary to verify its real-world feasibility and profitability.

Índice de la memoria

Capítulo 1. MEMORIA	8
1.1 Objeto y Motivación del Proyecto.....	8
1.2 Descripción del edificio.....	8
1.3 Normativa de Aplicación.....	10
1.4 Parámetros de cálculo.....	10
1.4.1 Condiciones Exteriores	10
1.4.2 Condiciones Interiores	12
1.4.3 Coeficientes de Transmisión de los Cerramientos	13
1.4.4 Ocupación, alumbrado y aplicaciones	14
1.5 Cálculo de Cargas.....	16
1.5.1 Cálculo de Cargas en Verano	16
1.5.2 Cálculo de Cargas en Invierno.....	20
1.6 Selección de Equipos.....	21
1.6.1 Fancoils	22
1.6.2 Climatizadores.....	23
1.6.3 Unidades Autónomas.....	24
1.6.4 Caldera.....	25
1.6.5 Enfriadora	26
1.7 Red de Tuberías.....	26
1.7.1 Cálculo de Caudal.....	27
1.7.2 Dimensionado de tuberías.....	27
1.7.3 Selección de bombas.....	28
1.8 Red de Conductos.....	30
1.8.1 Difusores	31
1.8.2 Rejillas.....	32
1.8.3 Extractor.....	33
1.9 Presupuesto.....	34
1.9.1 Resumen de Costes	40
Capítulo 2. ANEXOS.....	41
2.1 Cálculo de Cargas de Verano	41

2.1.1 Oficinas	43
2.1.2 Sala de Exposiciones Permanentes	44
2.1.3 Sala de Exposiciones Temporales	45
2.1.4 Cafetería – Restaurante.....	46
2.1.5 Cocinas.....	47
2.1.6 Recepción y Sala de Seguridad/Comunicaciones.....	48
2.2 Cálculo de cargas de Invierno	49
2.2.1 Oficinas	49
2.2.2 Sala de Exposiciones Permanentes	50
2.2.3 Sala de Exposiciones Temporales	50
2.2.4 Cafetería – Restaurante.....	51
2.2.5 Cocinas.....	51
2.2.6 Recepción y Sala de Seguridad/Comunicaciones.....	52
2.3 Cálculo de Tuberías.....	53
2.3.1 Oficinas	56
2.3.2 Sala de Exposiciones Permanentes	57
2.3.3 Sala de Exposiciones Temporales	58
2.3.4 Cafetería – Restaurante.....	58
2.4 Cálculo de Conductos.....	60
2.4.1 Sala de Oficinas.....	64
2.4.2 Sala de Sala de Exposiciones Permanentes	65
2.4.3 Sala de Exposiciones Temporales	66
2.4.4 Cafetería – Restaurante.....	67
2.4.5 Cocinas.....	68
2.4.6 Recepción y Sala de Seguridad/Comunicaciones.....	68
2.5 Catálogos de Equipos	69
2.5.1 Climatizadores.....	69
2.5.2 Fancoil.....	81
2.5.3 Unidad Autónoma.....	97
2.5.4 Caldera.....	99
2.5.5 Enfriadora	108
2.5.6 Tuberías.....	112
2.5.7 Bombas	117

2.5.8 Valvulería y Accesorios	129
2.5.9 Rejillas	134
2.5.10 Difusores	139
2.5.11 Extractor	144
2.5.12 Conductos	148
Capítulo 3. PLANOS	149
Capítulo 4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	161
4.1 Justificación de cumplimiento del RITE	161
Capítulo 5. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	173
Capítulo 6. Bibliografía.....	175

Índice de tablas

Tabla 1.	Superficie de las estancias climatizadas.....	9
Tabla 2.	Condiciones climáticas exteriores	12
Tabla 3.	Rango de condiciones interiores de diseño.....	12
Tabla 4.	Condiciones climáticas interiores utilizadas en el proyecto.....	12
Tabla 5.	Caudales de aire exterior, en dm^3/s por persona.....	13
Tabla 6.	Coeficientes de transmisión de cerramientos.....	14
Tabla 7.	Coeficientes de ocupación, alumbrado y aplicaciones para cada estancia ..	15
Tabla 8.	Equipos de climatización de cada una de las estancias.....	22
Tabla 9.	Selección de bombas circulatoras.....	29
Tabla 10.	Selección de difusores	31
Tabla 11.	Selección de rejillas de impulsión y retorno.	32
Tabla 12.	Presupuesto Climatizadores.....	34
Tabla 13.	Presupuesto Fancoils.	34
Tabla 14.	Presupuesto Unidad autónoma	34
Tabla 15.	Presupuesto Caldera	34
Tabla 16.	Presupuesto Enfriadora	35
Tabla 17.	Presupuesto Bombas	35
Tabla 18.	Presupuesto Rejillas.....	35

Tabla 19.	<i>Presupuesto Difusores.....</i>	36
Tabla 20.	<i>Presupuesto Tuberías.....</i>	36
Tabla 21.	<i>Presupuesto Valvulería y accesorios</i>	38
Tabla 22.	<i>Presupuesto Conductos</i>	39
Tabla 23.	<i>Resumen de costes.....</i>	40
Tabla 24.	<i>Hoja de Excel para el cálculo de cargas de verano</i>	41
Tabla 25.	<i>Parámetros de cálculo de cargas de verano.....</i>	42
Tabla 26.	<i>Cargas de verano Oficinas.....</i>	43
Tabla 27.	<i>Parámetros de cálculo Oficinas.....</i>	43
Tabla 28.	<i>Cargas de verano Sala de Exposiciones Permanentes</i>	44
Tabla 29.	<i>Parámetros de cálculo Sala de Exposiciones Permanentes.....</i>	44
Tabla 30.	<i>Cargas de verano Sala de Exposiciones Temporales</i>	45
Tabla 31.	<i>Parámetros de cálculo Sala de Exposiciones Temporales.....</i>	45
Tabla 32.	<i>Cargas de verano Cafetería-Restaurante</i>	46
Tabla 33.	<i>Parámetros de cálculo Cafetería-Restaurante.....</i>	46
Tabla 34.	<i>Cargas de verano Cocinas</i>	47
Tabla 35.	<i>Parámetros de cálculo Cocinas</i>	47
Tabla 36.	<i>Cargas de verano Recepción y Sala de seguridad/comunicaciones.....</i>	48
Tabla 37.	<i>Parámetros de cálculo Recepción y Sala de seguridad/comunicaciones.</i>	48

Tabla 38.	<i>Hoja Excel para cálculo de cargas de invierno</i>	49
Tabla 39.	<i>Cargas de invierno Oficinas</i>	49
Tabla 40.	<i>Cargas de invierno Sala de exposiciones permanentes</i>	50
Tabla 41.	<i>Cargas de invierno Sala de exposiciones temporales</i>	50
Tabla 42.	<i>Cargas de invierno Cafetería-Restaurante</i>	51
Tabla 43.	<i>Cargas de invierno Cocinas</i>	51
Tabla 44.	<i>Cargas de invierno Recepción y Sala de seguridad/comunicaciones</i>	52
Tabla 45.	<i>Hoja Excel para el cálculo de tuberías</i>	53
Tabla 46.	<i>Tabla de pérdidas en accesorios de tuberías</i>	53
Tabla 47.	<i>Tabla cálculo tuberías agua fría</i>	54
Tabla 48.	<i>Tabla cálculo tuberías agua caliente</i>	55
Tabla 50.	<i>Cálculo tuberías agua fría oficinas</i>	56
Tabla 51.	<i>Cálculo tuberías agua fría oficinas</i>	56
Tabla 52.	<i>Cálculo tuberías agua caliente oficinas</i>	56
Tabla 53.	<i>Cálculo tuberías agua caliente oficinas</i>	57
Tabla 54.	<i>Cálculo tuberías agua fría sala de exposiciones permanentes</i>	57
Tabla 55.	<i>Cálculo tuberías agua caliente sala de exposiciones permanentes</i>	57
Tabla 56.	<i>Cálculo tuberías agua fría sala de exposiciones temporales</i>	58
Tabla 57.	<i>Cálculo tuberías agua caliente sala de exposiciones temporales</i>	58

Tabla 58.	<i>Cálculo tuberías agua fría cafetería-restaurante</i>	58
Tabla 59.	<i>Cálculo tuberías agua caliente cafetería-restaurante</i>	59
Tabla 60.	<i>Hoja de Excel para el cálculo de conductos.</i>	60
Tabla 61.	<i>Diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire de conductos circulares.</i>	61
Tabla 62.	<i>Diagrama de transformación de los conductos circulares en conductos rectangulares de iguales pérdidas de carga.</i>	62
Tabla 63.	<i>Longitud equivalente de codos a 90°</i>	63
Tabla 64.	<i>Longitud equivalente de accesorios para redes de conductos.</i>	63
Tabla 65.	<i>Conductos de impulsión oficinas.....</i>	64
Tabla 66.	<i>Conductos de retorno oficinas</i>	64
Tabla 67.	<i>Conductos de impulsión sala de exposiciones permanentes.....</i>	65
Tabla 68.	<i>Conductos de retorno sala de exposiciones permanentes.....</i>	65
Tabla 69.	<i>Conductos de impulsión sala de exposiciones temporales.....</i>	66
Tabla 70.	<i>Conductos de retorno sala de exposiciones temporales</i>	66
Tabla 71.	<i>Conductos de impulsión cafetería-restaurante</i>	67
Tabla 72.	<i>Conductos de retorno cafetería-restaurante</i>	67
Tabla 73.	<i>Conductos de extracción cocinas.....</i>	68
Tabla 74.	<i>Conductos de impulsión recepción y sala de seguridad/comunicaciones</i>	68

Capítulo 1. MEMORIA

1.1 OBJETO Y MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto que se presenta a continuación consiste en la climatización de un centro cultural localizado en Soria. El diseño de este proyecto cumple con la normativa establecida en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento de instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).

El edificio a estudiar consta de 5 plantas, sin embargo, debido a sus 5765m² de superficie, se ha decidido estudiar la planta baja del edificio en la que se pueden encontrar diferentes estancias como el vestíbulo principal, cafetería/restaurante, cocina, salas de exposiciones permanentes y temporales, oficinas, etc. Cada localidad tendrá sus requerimientos con sus correspondientes equipos de climatización los cuales serán estudiados a lo largo de este proyecto y estarán situados en la cubierta del edificio.

En primer lugar, se realizará el cálculo de cargas de invierno y verano con el fin de saber qué aparamenta es la necesaria para climatización. Posteriormente se seleccionarán los equipos necesarios y se procederá al diseño de las tuberías teniendo en cuenta las pérdidas y se seleccionarán las bombas necesarias para su funcionamiento. En último lugar, se realizará el diseño de la red de conductos que permitirá la correcta climatización de las estancias.

El hecho de trabajar en algo que podría ser un caso real perfectamente es lo que me motivó a escoger este proyecto. La climatización es algo que está presente en todos y cada uno de los edificios en los que nos adentramos en el día a día.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio el cual se va a climatizar es un centro cultural localizado en la provincia de Soria. Teniendo en cuenta la totalidad del edificio, la superficie es de 5765 m². Sin embargo, por

motivos de extensión del proyecto, tras llegar a un acuerdo con el tutor de este proyecto, se decidió estudiar la planta baja del edificio, la cual cuenta con estancias con requerimientos de todo tipo. Esto hace que a lo largo del trabajo se trabajen con diferentes tipos de climatización con el fin de afianzar todos los conocimientos académicos propios de un estudio de climatización.

A continuación, en la Tabla 1, se muestran cada una de las estancias climatizadas en este proyecto junto con la superficie que albergan.

ESTANCIAS	SUPERFICIE [m ²]
Oficinas	43,84
Sala de exposiciones temporales	440,75
Sala de exposiciones permanentes	256
Cafetería/Restaurante	157,8
Cocina	104,89
Recepción/ Sala de seguridad y comunicaciones	15,77

Tabla 1. *Superficie de las estancias climatizadas.*

Esto hace un total de 1019,05 m² a climatizar.

1.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En el transcurso del proyecto, cada decisión tomada, se hará respetando y considerando lo establecido en los siguientes documentos.

- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Guía IDEA
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)

1.4 PARÁMETROS DE CÁLCULO

Con el objetivo de poder calcular las cargas que tendrán que vencer los dispositivos instalados, es necesario saber los parámetros de cálculo que se van a tener en cuenta. las principales son: interiores, exteriores, transmisión de los cerramientos, ocupación e iluminación.

1.4.1 CONDICIONES EXTERIORES

La clasificación climática del CTE (Código Técnico de la Edificación) para la localidad de Soria es E1. Esta clasificación se refiere a la severidad del clima tanto en invierno como en verano y se utiliza para determinar las exigencias de ahorro de energía y confort térmico en los edificios.

- E (Severidad climática en invierno): La letra "E" indica un clima muy frío en invierno. Este nivel de severidad implica que los edificios en esta zona deben estar diseñados con medidas significativas de aislamiento térmico y sistemas de calefacción eficientes para mantener el confort térmico y minimizar el consumo energético durante los meses más fríos.
- 1 (Severidad climática en verano): El número "1" representa un verano poco severo. Esto sugiere que las temperaturas en verano no alcanzan niveles extremadamente

altos, pero aun así se requiere un sistema de aire acondicionado adecuado para garantizar el confort térmico durante los meses cálidos.

Por otro lado, a la hora de tomar las condiciones más desfavorables en invierno y en verano, con el fin de optimizar el coste, no se van a tomar las temperaturas máximas y mínimas absolutas, sino que se utilizarán aquellas pertenecientes al percentil 1%, es decir, el porcentaje de horas en las que la temperatura es mayor a la máxima (verano) y menor a la mínima (invierno).

Teniendo en cuenta esta clasificación, las condiciones exteriores utilizadas se muestran en la *Tabla 2*.

Situación geográfica	
Altura sobre el nivel del mar [m]	1063m
Latitud	41.7636° N
Longitud	2.4660° W
Condiciones exteriores invierno	
Tª seca exterior invierno [°C]	-7°C
Humedad relativa exterior invierno [%]	80%
Condiciones exteriores verano	
Tª seca exterior verano [°C]	28,4°C
Tª húmeda exterior verano [°C]	19,7°C
Humedad relativa exterior invierno [%]	44%

Tabla 2. Condiciones climáticas exteriores

1.4.2 CONDICIONES INTERIORES

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) establece que las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa están comprendidas entre los siguientes valores mostrados en la *Tabla 3*.

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño		
Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Tabla 3. Rango de condiciones interiores de diseño

Para el presente proyecto se han escogido los siguientes valores, mostrados en la *Tabla 4*.

Estación	Temperatura operativa	Humedad relativa
	[°C]	[%]
Verano	25°C	50%
Invierno	22°C	50%

Tabla 4. Condiciones climáticas interiores utilizadas en el proyecto.

Por otro lado, en función de la calidad de aire que se requiera, será necesaria un mayor o menor aporte de aire proveniente del exterior. Para ello se ha hecho uso de lo expuesto en el RITE (apartado IT 1.1.4.2.2. Categorías de calidad del aire interior en función del uso del edificio). En él se clasifica la calidad del aire interior en tres tipos:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

Al tratarse de un centro cultural el edificio objeto de estudio, se ha escogido una calidad IDA 2 ya que se es la más acorde a las características del edificio.

En función de la calidad escogida, se deberá aportar un caudal exterior, mostrado en la *Tabla 5*, la cual aparece también en el RITE (Tabla 1.4.2.1).

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 5. Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona.

Debido a que en este proyecto el caudal se va a utilizar en unidades de m³/h por persona, el caudal exterior correspondiente a un centro cultural con calidad de aire interior IDA 2 será de $12,5 \cdot 3600 / 1000 = 45$ m³/h por persona.

1.4.3 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

El coeficiente de transmisión hace referencia al flujo de calor por hora a través de un metro cuadrado de material por cada grado de diferencia de temperatura entre los dos lados del material.

En función de los diferentes cerramientos, se aplicarán unos coeficientes de transmisión u otros. A continuación, en la *Tabla 6* se muestran los coeficientes utilizados.

Cerramientos	Coefficiente [Kcal/h·m ² ·°K]	Factor de Ganancia Solar (F.G.S.)
Cristales	2,60	0,48
Muros exteriores	0,65	
Tabiques	1,20	
Tejados	0,46	
Suelos interiores	1,10	
Suelos exteriores	1,10	
Techos	2,02	
Puertas	2	

Tabla 6. Coeficientes de transmisión de cerramientos

1.4.4 OCUPACIÓN, ALUMBRADO Y APLICACIONES

Tanto la ocupación (medida en nº de personas/m²), la iluminación como las aplicaciones son fuentes de calor internas necesarias para calcular las cargas frigoríficas que se realizarán posteriormente.

La ocupación tendrá relevancia en el cálculo del calor sensible y latente del local, también relevantes en el cálculo de las cargas de verano del edificio. Los coeficientes utilizados por ocupante son los siguientes:

- Calor latente ocupantes: 55 Kcal/h
- Calor sensible ocupantes: 57 Kcal/h

En cuanto a la iluminación y el alumbrado, se escogerán unos coeficientes u otros en función de la estancia a tratar. Por ejemplo, en la cafetería/restaurante, debido a todos los aparatos utilizados (cafeteras, lavaplatos, termos, etc.) y a los diversos productos calientes que se sirven (café, alimentos, etc.) que aportan calor a la sala su coeficiente de “aplicaciones” será más elevado. Igualmente, en la sala de exposiciones temporales, se aplicará un coeficiente de alumbrado superior debido a los tabiques no tienen contacto directo con el exterior mediante ventanas o cristalerías y hacen imposible la entrada de luz natural.

Suponiendo los casos más desfavorables, los coeficientes utilizados de estos tres factores para cada una de las estancias se muestran en la *Tabla 7*.

ESTANCIAS	Ocupación [m ² /persona]	Alumbrado [W/m ²]	Aplicaciones [W]
Oficinas	10	20	20
Sala de exposiciones temporales	2	20	20
Sala de exposiciones permanentes	2	35	20
Cafetería/Restaurante	1,5	20	100
Cocina	10	20	20
Recepción/ Sala de seguridad y comunicaciones	10	20	20

Tabla 7. Coeficientes de ocupación, alumbrado y aplicaciones para cada estancia

1.5 CÁLCULO DE CARGAS

Una vez establecidos todos los parámetros de cálculo necesarios, se procede al cálculo de cargas en verano e invierno con el objetivo de poder diseñar los equipos de climatización apropiados para el centro cultural.

1.5.1 CÁLCULO DE CARGAS EN VERANO

El cálculo de cargas de verano, o cálculo de exigencias frigoríficas, se va a realizar con la ayuda de la plantilla de Excel proporcionada (*Tabla 24*). En ella aparecen cada uno de los cálculos en los que están divididas las cargas de verano.

En el cálculo de las cargas de verano se pueden distinguir dos grupos principales, calor exterior e interior, incluyendo cada uno lo siguiente:

Calor Exterior

- Radiación a través de cristal
- Transmisión a través de paredes y techos

Calor interior

- Personas
- Alumbrado
- Aplicaciones

A su vez, dentro del calor interior se puede hacer otra clasificación más específica que ayudará a realizar cálculos posteriores. Esta es la división en calor latente y calor sensible.

- **Calor Sensible:** Es el calor que causa un cambio directo en la temperatura del aire. Se mide con termómetros y es influenciado por fuentes como la radiación solar, la iluminación, los equipos electrónicos y la actividad física de los ocupantes.
- **Calor Latente:** Es el calor asociado con los cambios de estado del agua en el aire, como la evaporación y la condensación. Este tipo de calor afecta la humedad relativa

del ambiente y se genera principalmente por la respiración y transpiración de los ocupantes, así como por procesos como la cocción.

A continuación, se procede a desarrollar el cálculo de cada una de las diferentes cargas contenidas en el cálculo de las exigencias frigoríficas.

1.5.1.1 Cargas por radiación solar

La carga de radiación solar está directamente relacionada con la orientación, el mes y la hora seleccionadas. Para escoger estudiar los casos más críticos se estudiará para cada orientación la situación más desfavorable.

La carga por radiación solar se ha calculado mediante la siguiente fórmula:

$$Q_R = S \cdot G \cdot FGS$$

Donde:

- $S \equiv$ Superficie en la que se produce la radiación [m^2]
- $G \equiv$ Ganancia solar [$kcal/h \cdot m^2$]
- $F.G.S. \equiv$ Factor de Ganancia Solar []

1.5.1.2 Cargas por transmisión

Similar a la radiación a través de cristales, pero entre superficies opacas y el exterior. Al igual que en la radiación solar se calcularán para cada orientación en la situación más desfavorable.

La carga por transmisión se ha calculado mediante la siguiente fórmula:

$$Q_{Tr} = S \cdot K_{Tr} \cdot \Delta T$$

Donde:

- $S \equiv$ Superficie en la que se produce la transmisión [m^2]
- $K_{Tr} \equiv$ Coeficiente de transmisión térmica [$kcal/h \cdot m^2$]

- $\Delta T \equiv$ Diferencia de temperatura entre las dos superficies [°C]

En el caso de este proyecto, al tratarse de una sola planta la que se va a estudiar, no se ha tenido en cuenta la transmisión con el techo al no estudiar las estancias de pisos superiores.

1.5.1.3 Cargas por infiltraciones

Con el objetivo de evitar cualquier tipo de infiltración, en este estudio se considera una cantidad de aire exterior según normativa para ventilación en base al número de personas o a los procesos que se desarrollen en cada estancia. Debido a que dicho caudal de ventilación será mayor que el aire de extracción, el edificio queda en sobrepresión, por lo que no hay posibilidad de infiltraciones.

1.5.1.4 Cargas por ocupación

Se pueden encontrar dos cargas diferentes:

Carga sensible por ocupación debido a la diferencia de temperaturas entre persona y local/estancia.

$$Q_{ocp_sens} = n \cdot C_{sens}$$

Donde:

- $n \equiv$ n° de personas en la sala
- $C_{sens} \equiv$ Calor sensible de los ocupantes [kcal/h]

Carga latente por ocupación debida al vapor expulsado por la persona, que afectará a la humedad relativa del ambiente.

$$Q_{ocp_lat} = n \cdot C_{lat}$$

Donde:

- $n \equiv$ n° de personas en la sala

- $C_{lat} \equiv$ Calor latente de los ocupantes [kcal/h]

1.5.1.5 Cargas por iluminación y aplicaciones

La carga por iluminación y equipos se ha calculado mediante las siguientes fórmulas:

$$Q_{iluminación} = S \cdot K_{iluminación}$$

$$Q_{equipos} = S \cdot K_{equipos}$$

Donde:

- $S \equiv$ Superficie en la que se produce la transmisión [m^2]
- $K_{iluminación} \equiv$ Coeficiente de iluminación [kcal/h· m^2]
- $K_{equipos} \equiv$ Coeficiente de equipos [kcal/h· m^2]

1.5.1.6 Calor sensible y latente efectivos del local

Calor sensible efectivo

$$Q_{sens\ ef} = Q_s + Q_{aire\ ext} \cdot \Delta T \cdot BF \cdot F_{c\ sens}$$

Donde:

- $Q_s \equiv$ Calor sensible. Calculado como la suma de las cargas por ocupación sensible, iluminación y aplicaciones más un 10% como coeficiente de seguridad
- $Q_{aire\ ext} \equiv$ Caudal de aire exterior [m^3/h]

Calculado a partir del caudal de ventilación previamente obtenido en el apartado 1.4.2.

$$Q_{aire\ ext} = Q_{vent} \cdot n$$

- $\Delta T \equiv$ Diferencia entre la temperatura exterior y la interior [$^{\circ}C$]

- $BF \equiv$ Factor de by-pass. Se trata de ese aire exterior no tratado y que supone un incremento e la carga del local. Afecta al tratamiento del aire exterior al pasar por la batería del climatizador. Tiene un valor de 0,15.
- $F_{c\ sens} \equiv$ Factor de corrección del calor sensible. Tiene un valor de 0,3.

Calor latente efectivo

$$Q_{lat\ ef} = Q_{lat} + Q_{aire\ ext} \cdot \frac{h_{lg}}{v} \cdot (H_{ext} - H_{int})$$

Donde:

- $Q_{lat} \equiv$ Calor latente. Calculado como la suma de las cargas por ocupación latente e infiltración, siendo esta última nula.
- $Q_{aire\ ext} \equiv$ Caudal de aire exterior [m³/h]

Calculado a partir del caudal de ventilación previamente obtenido en el apartado 1.4.2.

$$Q_{aire\ ext} = Q_{vent} \cdot n$$

- $\frac{h_{lg}}{v} \equiv$ Calor de evaporación [J/kg] / Volumen específico [m³/kg]. Tiene un valor de 0,72.
- $H \equiv$ Humedad absoluta [g/kg]

Por tanto, una vez obtenidos el calor sensible y latente efectivos, el calor total efectivo del local se calcula como la suma de ambas.

Finalmente, el gran calor total se calcula como la suma del calor total efectivo de local más el calor sensible y latente producidos por el aire exterior.

1.5.2 CÁLCULO DE CARGAS EN INVIERNO

Este cálculo es más sencillo que el de las cargas de verano debido a que cargas como las de ocupación, iluminación o aplicaciones favorecen al calentamiento de las estancias, por lo que no se tendrán en cuenta.

Se tomará como referencia la situación climática más desfavorable, es decir, el mes de enero a las ocho de la mañana y se calcularán las cargas por transmisión a través de muros, vidrios y suelo. También las relativas a paredes a LNC (locales no climatizados) y la debidas al caudal de aire exterior de ventilación, que son las mismas que las de verano.

El cálculo de cargas de invierno también se ha realizado gracias a la plantilla Excel proporcionada (*Tabla 38*). Las cargas por transmisión siguen la siguiente fórmula.

$$Q_{Tr} = S \cdot K_{Tr} \cdot \Delta T \cdot f_v \cdot C_{p.rég}$$

Donde:

- $S \equiv$ Superficie en la que se produce la transmisión [m^2]
- $K_{Tr} \equiv$ Coeficiente de transmisión térmica [$kcal/h \cdot m^2$]
- $\Delta T \equiv$ Diferencia de temperatura entre las dos superficies [$^{\circ}C$]
- $f_v \equiv$ Factor de viento. Se tiene en cuenta el incremento de las pérdidas por los efectos del viento, que favorecen el enfriamiento del edificio.
- $C_{p.rég} \equiv$ Coeficiente de mayoración por puesta a régimen de la instalación por la mañana para compensar el enfriamiento del edificio por parada de la instalación durante la noche y/o los fines de semana. Tiene un valor de 1,15, es decir, se añade un 15%.

Si a estas cargas por transmisión se les añaden las debidas al caudal de aire exterior de ventilación se obtiene el total de las pérdidas por transmisión en invierno.

1.6 SELECCIÓN DE EQUIPOS

Una vez calculadas todas las cargas, tanto térmicas como frigoríficas, que van a tener que vencer los equipos de climatización, se procede a su selección.

Para ello, se tendrán en cuenta cada uno de los requerimientos de cada estancia como se ha explicado al comienzo del proyecto. Algunas de estas condiciones son la superficie de la estancia, su utilidad o la ocupación que ésta va a tener. Por resumir los equipos que se van a

diseñar a continuación, en la Tabla 8, se muestran los equipos de climatización que van a requerir cada una de las estancias del centro cultural.

ESTANCIAS	EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN
Oficinas	Fancoils
Sala de exposiciones temporales	Climatizador de aire primario
Sala de exposiciones permanentes	Climatizador de aire primario
Cafetería/Restaurante	Climatizador de aire primario
Cocina	Ventilación con campanas extractoras
Recepción/ Sala de seguridad y comunicaciones	Unidades autónomas de climatización

Tabla 8. Equipos de climatización de cada una de las estancias.

Sumados a estos equipos específicos de cada estancia, se han de añadir una caldera y una enfriadora, situados en la cubierta del edificio, encargadas de tratar el agua que permita transmitir a cada equipo la potencia que requiera.

La impulsión del aire climatizado se hará a la temperatura interior establecida para invierno y verano, es decir, 25°C en verano y 22°C en invierno.

1.6.1 FANCOILS

En la zona de oficinas se van a instalar fancoils a 4 tubos. Éstos estarán compuestos por dos tubos de impulsión y retorno para agua fría y caliente y tratarán la carga total de las oficinas (ganancias sensibles y latentes por la envolvente, además de las ganancias por aire de ventilación).

En orden a escoger los fancoils se tendrán en cuenta los valores de los parámetros que se enumeran a continuación:

- Potencia frigorífica: 3191 kcal/h
- Potencia calorífica: 2797 kcal/h
- Caudal de impulsión de aire exterior: 761 m³/h
- Caudal de agua fría: 638,2 l/h
- Caudal de agua caliente: 279,67 l/h

Se instalarán dos fancoils Carrier 42NH cuyo catálogo se encuentra en el Anexo.

1.6.2 CLIMATIZADORES

Los climatizadores de caudal constante serán los encargados de la climatización de las salas de exposiciones y de la cafetería/restaurante, aunque también se instalará otro climatizador de aire primario que será el encargado de tratar e impulsar el aire de los fancoil de la sala de oficinas. Su principal función es la de tratar el aire exterior cumpliendo los requerimientos de cada una de las estancias.

El climatizador de aire primario encargado de las oficinas tiene una función diferente que los del resto de las estancias. Debido a que los fancoils solo son capaces de recircular el aire por la estancia en la que están situados, el climatizador es el encargado de tratar el aire del exterior e impulsarlo a través de los conductos hasta cada uno de los fancoils, de acuerdo a los requisitos de la sala.

Por otro lado, los climatizadores de caudal constante encargados de las salas de exposiciones y la cafetería recircularán parte del aire de la zona y lo mezclarán con aire exterior tratado para cumplir tanto con la calidad de aire especificada (IDA 2) como con los requerimientos de climatización de las estancias.

Para proceder a la selección de los equipos se han tenido en cuenta diferentes parámetros como:

- Caudal de impulsión.

- Potencia térmica a la que tiene que hacer frente el climatizador, es decir, potencias frigoríficas y caloríficas de cada estancia.
- Pérdida de carga en los conductos.

Finalmente, se escoge un climatizador para cada una de las salas, de esta forma de garantizan los siguientes aspectos:

- Control individualizado: Permite ajustar las condiciones climáticas de acuerdo con las necesidades específicas de cada espacio.
- Mantenimiento y flexibilidad: Facilita el mantenimiento y posibles reparaciones sin interrumpir el funcionamiento de otras áreas.
- Redundancia: Aumenta la confiabilidad del sistema en su conjunto.

Los equipos escogidos para cada una de las estancias son los siguientes:

- Oficinas: Daikin FXMQ 50P7
- Sala de exposiciones temporales: Carrier 39CP
- Sala de exposiciones permanentes: Carrier 39CP
- Cafetería/restaurante: Carrier 39CP

Los respectivos catálogos se encuentran en el Anexo.

1.6.3 UNIDADES AUTÓNOMAS

En la recepción / sala de seguridad y comunicaciones, debido al requerimiento de estar las 24 horas del día activas, se climatizará mediante una unidad autónoma con su propio compresor y condensador. Ésta unidad estará formada por una interior y otra exterior.

La unidad exterior es la encargada de filtrar el aire y, gracias al compresor y condensador, adecuarlo a los requisitos de temperatura óptimos. Posteriormente, a través de la red de conductos se transporta el aire hasta la unidad interior, la cual es capaz de impulsar el aire a la sala a través de rejillas ajustables. Cabe mencionar, que no es necesario el diseño de una red de tuberías involucrando caldera y enfriadora debido a que la unidad autónoma tiene su propio circuito frigorífico.

Los datos térmicos de la sala son los siguientes:

- Potencia frigorífica: 1743 kcal/h.
- Potencia calorífica: 1688 kcal/h
- Caudal de aire: 448 m³/h

Teniendo en cuenta esta información finalmente se han seleccionado los siguientes equipos:

- Unidad exterior: Carrier Mono-Split 38QHG
- Unidad interior: Carrier 42QHG (Pared)

Los respectivos catálogos se encuentran en el Anexo.

1.6.4 CALDERA

La caldera es el dispositivo utilizado para calentar el agua que posteriormente se distribuye a través de tuberías para proporcionar calefacción en invierno.

El proceso se inicia quemando combustible (ya sea gas natural, gasóleo o electricidad) para calentar el agua que, a continuación, se bombea a través de tuberías hacia los distintos equipos de climatización como los climatizadores o los fancoils, transmitiéndoles la potencia que requieran. De esta manera, la caldera es capaz de asegurar que las diferentes estancias mantengan la temperatura establecida.

Para la correcta elección del equipo se tendrá en cuenta la potencia calorífica máxima sumando las cargas de invierno de cada una de las estancias a climatizar (excluyendo las cocinas que se climatizarán mediante ventilación y no requieren aporte de calor).

El resultado es de 199.030 kcal/h, es decir, 231,43 kW.

Con esta potencia calorífica máxima obtenida se ha escogido finalmente:

- Bosch Uni 8000 F.

Su respectivo catálogo se encuentra en el Anexo.

1.6.5 ENFRIADORA

La enfriadora es el dispositivo utilizado para enfriar el agua que posteriormente se distribuye a través de tuberías para proporcionar la refrigeración deseada en los periodos de calor.

La enfriadora utiliza un ciclo de refrigeración para absorber el calor del agua y reducir su temperatura. Mediante el uso de bombas se transporta el agua hacia los climatizadores y fancoils proporcionándoles la potencia requerida para poder asegurar la temperatura exigida durante los meses más cálidos.

Para la correcta elección del equipo se tendrá en cuenta la potencia frigorífica máxima sumando las cargas de verano de cada una de las estancias a climatizar (excluyendo las cocinas que se climatizarán mediante ventilación con campanas extractoras y no requieren refrigeración).

El resultado es de 176.156 kcal/h, es decir, 204,83 kW.

Con esta potencia de refrigeración máxima obtenida se ha escogido finalmente:

- Carrier 30RBP-210R

Su respectivo catálogo se encuentra en el Anexo.

1.7 RED DE TUBERÍAS

La red de tuberías es la responsable del transporte de agua fría y caliente desde la caldera y enfriadora a las diferentes unidades de climatización como los climatizadores o los fancoils. En el caso de los climatizadores el diseño de la red de tuberías es bastante simple debido a que tanto caldera/enfriadora como climatizadores están situados en la cubierta del edificio. Sin embargo, para el caso de los fancoils habrá que hacer uso de bombas, con su correspondiente diseño de altura, que sean capaces de transportar el agua de cubierta a planta baja y viceversa.

En los subapartados que siguen se detallará el diseño y el cálculo de la red de tuberías, el cual se ha podido realizar gracias a la plantilla de Excel proporcionada (*Tabla 45*).

1.7.1 CÁLCULO DE CAUDAL

En primer lugar, es necesario conocer el caudal total a transportar para poder hacer el diseño correcto de diámetro de las tuberías. Se calcularán dos caudales, el de agua fría y caliente, dividiendo la potencia calorífica/frigorífica total necesaria para cada estancia en kcal/h por el salto térmico del agua en °C, siendo 5°C para el agua fría y 10°C para el agua caliente.

$$Q_{agua\ fría} = \frac{P_{frigorífica}}{\Delta T_{fría}}$$

$$Q_{agua\ caliente} = \frac{P_{calorífica}}{\Delta T_{caliente}}$$

Donde:

- $Q \equiv$ Caudal de agua [l/h]
- $P \equiv$ Potencia térmica total [kcal/h]
- $\Delta T_{fría} \equiv$ Salto térmico agua fría [°C]. De 7°C a 12°C
- $\Delta T_{caliente} \equiv$ Salto térmico agua caliente [°C]. De 60°C a 50°C.

1.7.2 DIMENSIONADO DE TUBERÍAS

Teniendo los caudales de agua fría y caliente se puede proceder al dimensionado de las tuberías. Para ello se realizará el cálculo desde el elemento terminal, es decir, aquel que esté más alejado, ya que será el recorrido con mayor pérdida de carga. Además, se añaden dos limitaciones procedentes del RITE para proceder al dimensionamiento. Éstas son:

- Pérdida de carga < 30 mm.c.a.
- Velocidad máxima $\leq$ 2 m/s.

Para el dimensionamiento se hará uso de las tablas proporcionadas (*Tabla 47, Tabla 48*). En ellas, a partir del Diagrama de Moody, se obtiene el diámetro de la tubería en función de los parámetros condicionantes mencionados anteriormente, la velocidad y la pérdida de carga.

Debido a que el agua tiene dos procesos, el de impulsión y el de retorno, a la pérdida de carga que ha de vencer la bomba se le añade este retorno multiplicando por dos el caudal de impulsión.

Además, es necesario añadir la longitud equivalente de los accesorios de cada tramo, es decir, los diferentes codos o nudos de los tramos, así como la valvulería de bombas, fancoils y climatizadores. Este cálculo se realiza con la *Tabla 46* proporcionada para ello.

En última instancia se añade la pérdida de carga del fancoil/climatizador y un 10% de coeficiente de seguridad. De esta forma se obtiene la altura efectiva de la bomba a utilizar.

1.7.3 SELECCIÓN DE BOMBAS

Las bombas son las encargadas de impulsar el agua. Ya sea desde caldera y enfriadora hasta los fancoils como ocurre en las oficinas, o desde caldera y enfriadora a los climatizadores de caudal constante para ayudar a estos a refrigerar o calentar el aire.

Para la correcta selección de las bombas se hará uso de la altura efectiva previamente calculada para el dimensionamiento de las tuberías. Con esta altura y el caudal de agua fría y caliente se escogen las bombas adecuadas. Se instalarán bombas circuladoras capaces de llevar a cabo tanto la impulsión como el retorno del agua. En la *Tabla 9* se muestran las bombas utilizadas, el caudal que bombearán, la altura efectiva, y la marca y el modelo utilizado.

Estancias	Recorrido	Agua (AF/AC)	Caudal de bombeo (l/h)	Altura efectiva (m.c.a)	Marca	Modelo
Oficinas	Enfriadora-Patinillo	AF	638,2	7,85	GRUNDFOS	ALPHA1 25-80 180
	Caldera-Patinillo	AC	279,67	5,89	GRUNDFOS	ALPHA1 25-60 180
	Patinillo-Fancoil	AF	638,2	6,39	GRUNDFOS	ALPHA1 25-80 180
		AC	279,67	5,02	GRUNDFOS	ALPHA1 25-60 180
Sala de exposiciones permanentes	Enfriadora- Climatizador	AF	8130,4	7,74	GRUNDFOS	MAGNA3 32- 120 F
	Caldera- Climatizador	AC	4065,2	6,15	GRUNDFOS	MAGNA3 25- 100
Sala de exposiciones temporales	Enfriadora- Climatizador	AF	12854,6	9,56	GRUNDFOS	MAGNA3 40- 150 F
	Caldera- Climatizador	AC	6427,3	6,31	GRUNDFOS	MAGNA1 25- 120
Cafetería- Restaurante	Enfriadora- Climatizador	AF	13259,4	10,08	GRUNDFOS	MAGNA3 40- 150 F
	Caldera- Climatizador	AC	6629,7	6,85	GRUNDFOS	MAGNA3 32- 120 F

Tabla 9. Selección de bombas circulatoras.

En el Anexo se encuentran los catálogos de las bombas seleccionadas.

1.8 RED DE CONDUCTOS

Análogamente a la red de tuberías, la red de conductos es la encargada de transportar el aire exterior tras ser tratado por el climatizador hasta los fancoils en el caso de las oficinas, que posteriormente impulsarán el aire a través de rejillas, o en el caso de las salas más grandes, el aire va directamente a los difusores, que son los encargados de repartir el aire uniformemente. Para realizar este diseño se hará uso de la plantilla Excel proporcionada para el cálculo de conductos (*Tabla 60*).

Para el dimensionamiento de estas redes de conductos, el factor principal a tener en cuenta es el caudal de aire de impulsión o caudal de aire exterior en cada una de las estancias, calculado previamente en el apartado de Cálculo de cargas de verano (1.5.1). Tramo a tramo, con el “Diagrama proporcionado para el cálculo de pérdidas de carga de los conductos circulares” (*Tabla 61*), con el dato calculado del caudal de aire, se obtiene el diámetro del conducto. Sin embargo, debido a que los conductos que se van a instalar son rectangulares se debe realizar la transformación con la ayuda del “Diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares a iguales pérdidas de carga” (*Tabla 62*).

Cabe mencionar que se han de tener en cuenta dos limitaciones procedentes del RITE para proceder al dimensionamiento. Éstas son:

- Pérdida de carga comprendida entre 0,08-0,1 mm.c.a/ml
- Velocidad máxima ≤ 10 m/s

Una vez obtenidas las dimensiones del conducto se procede a añadir las pérdidas por codos, reducciones o derivaciones, también gracias a las tablas pertinentes proporcionadas (*Tabla 63 y Tabla 64*).

Por último, con la longitud total de cada tramo (teniendo en cuenta la longitud adicional por codos y accesorios), se calculan las pérdidas totales del conducto. Se han de añadir las pérdidas por difusión de los elementos utilizados y un margen de seguridad de un 10%. De

esta forma se obtienen las pérdidas totales del conducto (de impulsión/retorno) para su elección.

Los conductos utilizados serán de la marca AIRTUB, cuyo catálogo se encuentra en el Anexo.

1.8.1 DIFUSORES

En el caso de las salas de exposiciones (permanentes y temporales) y de la cafetería-restaurant, para la impulsión del aire climatizado se hará uso de difusores rotacionales. Para su correcta elección se tendrá en cuenta el caudal de aire tratado y que el nivel sonoro no supere los 40dB para garantizar el bienestar en cada una de las estancias.

En la *Tabla 9* se muestran cada uno de los difusores, con el caudal a tratar y, finalmente, la marca y el modelo escogido.

Estancia	Caudal sala (m ³ /h)	Difusor	Nº difusores	Caudal difusor (m ³ /h)	Caudal nominal (m ³ /h)	Tamaño (mm)	Marca	Modelo
S.Exp.Permanentes	7270	DR-1	x12	606	612	315x315	TROX	VDL-H
Cafetería-Restaurante	13771	DR-2	x10	1377	1458	630x630	TROX	VDL-H
S.Exp.Temporales	10806	DR3	x16	675	846	630x630	TROX	VDL-H

Tabla 10. Selección de difusores

En el Anexo se encuentran los catálogos de los difusores seleccionados.

1.8.2 REJILLAS

Para la impulsión y la extracción del aire se emplearán rejillas. Concretamente, en las oficinas se utilizarán rejillas de impulsión y retorno, mientras que en las salas de exposiciones y en la cafetería-restaurante se utilizarán únicamente rejillas de retorno.

Para su adecuada elección se tendrá en cuenta el caudal de aire tratado y que el nivel sonoro no supere los 40dB para garantizar el bienestar en cada una de las estancias.

En la *Tabla 10* se muestran cada una de las rejillas, con el caudal a tratar y, finalmente, la marca y el modelo escogido.

Estancia	Caudal sala (m ³ /h)	Rejillas	Nº rejillas	Caudal rejillas (m ³ /h)	Tamaño (mm)	Marca	Modelo
Oficinas	761	RI	x7	761	825x125	TROX	TRS-K
		RR	x4				
S.Exp.Permanentes	7270	RR	x10	720	825x125	TROX	TRS-K
Cafetería-Restaurante	13771	RR	x16	1377	825x225	TROX	TRS-K
S.Exp.Temporales	10806	RR	x10	675	625x125	TROX	TRS-K

Tabla 11. Selección de rejillas de impulsión y retorno.

En el Anexo se encuentran los catálogos de las rejillas seleccionadas.

1.8.3 EXTRACTOR

En las cocinas, debido a que la climatización como tal va a consistir en la extracción del aire a través de las campanas extractoras, se instalara un extractor en la azotea para poder expulsar el aire extraído por las campanas.

Para la selección del extractor se tendrá en cuenta el caudal de aire requerido en la estancia. Sabiendo que el caudal de aire es de $1791 \text{ m}^3/\text{h}$ se ha escogido un extractor Soler & Palau CHVT/4-3000/315. Sus especificaciones correspondientes se encuentran en el catálogo (Anexo).

1.9 PRESUPUESTO

A continuación se detallan cada uno de los precios de los equipos y elementos utilizados.

Modelo	€/Unidad	Unidades	TOTAL (€)
DAIKIN FXMQ 50P7	2.645,00	1	2645,00
Carrier 39CP	2.035,00	3	6.105,00

Tabla 12. Presupuesto Climatizadores

Modelo	€/Unidad	Unidades	TOTAL
Carrier 42NH	440,00	2	880,00

Tabla 13. Presupuesto Fancoils.

Modelo	€/Unidad	Unidades	TOTAL
Carrier Mono-Split 38QHG	840,00	1	840,00
Carrier 42QHG (Pared)			

Tabla 14. Presupuesto Unidad autónoma

Modelo	€/Unidad	Unidades	TOTAL
Bosch Uni 8000 F	10.000,00	1	10.000,00

Tabla 15. Presupuesto Caldera

Modelo	€/Unidad	Unidades	TOTAL
Carrier 30RBP-210R	102.024,63	1	102.024,63

Tabla 16. Presupuesto Enfriadora

Modelo	€/Unidad	Unidades	TOTAL
GRUNDFOS ALPHA1 25-80 180	740,00	2	1.480,00
GRUNDFOS ALPHA1 25-60 180	657,00	2	1.314,00
GRUNDFOS MAGNA3 32-120 F	3.009,00	2	6.018,00
GRUNDFOS MAGNA3 25-100	1.953,00	1	1.953,00
GRUNDFOS MAGNA3 40-150 F	4.499,00	2	8.998,00
GRUNDFOS MAGNA1 25-120	1.857,00	1	1.857,00

Tabla 17. Presupuesto Bombas

Modelo	€/Unidad	Unidades	TOTAL
TROX TRS-K (825x125mm)	103,00	37	3.811,00
TROX TRS-K (625x125mm)	73,00	10	730,00

Tabla 18. Presupuesto Rejillas

Modelo	€/Unidad	Unidades	TOTAL
TROX VDL-H (315x315mm)	696,00	12	8.352,00
TROX VDL-H (630x630mm)	1.198,00	26	31.148,00

Tabla 19. Presupuesto Difusores

Modelo	€/m	m	TOTAL
Grupo Cuñado DIN 2440 (1/2")	5,58	52,01	290,22
Grupo Cuñado DIN 2440 (3/8")	3,42	6,96	23,80
Grupo Cuñado DIN 2440 (3/4")	6,61	40,19	265,66
Grupo Cuñado DIN 2440 (1 1/2")	14,36	13,40	192,42
Grupo Cuñado DIN 2440 (2")	20,67	49,63	1.025,85
Grupo Cuñado DIN 2440 (2 1/2")	26,21	84,80	2.222,61

Tabla 20. Presupuesto Tuberías

Modelo	€/Unidad	Unidades	TOTAL
Salvador Escoda Válvula de bola inox 2 piezas (3/8")	15,65	1	15,65
Salvador Escoda Válvula de bola inox 2 piezas (1/2")	15,65	13	203,45
Salvador Escoda Válvula de bola INOX 2 piezas (3/4")	20,88	12	250,56
Salvador Escoda Válvula de bola inox 2 piezas (1 1/2")	68,42	8	547,36
Salvador Escoda Válvula de mariposa Fe/inox (2")	73,20	16	1.171,20

Salvador Escoda Válvula de mariposa Fe/inox (2 1/2")	85,60	24	2.054,40
Salvador Escoda Filtro de agua en "Y" (3/8")	17,65	1	17,65
Salvador Escoda Filtro de agua en "Y" (1/2")	6,20	4	24,80
Salvador Escoda Filtro de agua en "Y" (3/4")	9,80	3	29,40
Salvador Escoda Filtro de agua en "Y" (1 1/2")	39,75	2	79,50
Salvador Escoda Filtro de agua en "Y" (2")	72,05	4	288,20
Salvador Escoda Filtro de agua en "Y" (2 1/2")	118,00	6	708,00
Salvador Escoda Manguitos antivibratorios con rosca (1/2")	25,65	4	102,60
Salvador Escoda Manguitos antivibratorios con rosca (3/4")	28,70	4	114,80
Salvador Escoda Manguitos antivibratorios con rosca (1 1/2")	50,85	2	101,70
Salvador Escoda Manguitos antivibratorios con rosca (2")	61,29	4	245,16
Salvador Escoda Manguitos antivibratorios con rosca (2 1/2")	86,81	6	520,86
Salvador Escoda Válvula de retención de clapeta cierre metal (1/2")	12,60	2	25,20

Salvador Escoda Válvula de retención de clapeta cierre metal (3/4")	17,40	2	34,80
Salvador Escoda Válvula de retención de clapeta cierre metal (1 1/2")	52,90	1	52,90
Salvador Escoda Válvula de retención de clapeta cierre metal (2")	87,40	2	174,80
Salvador Escoda Válvula de retención de clapeta cierre metal (2 1/2")	152,00	3	456,00
Salvador Escoda Válvula de asiento cónico (Regulación) (3/8")	56,30	1	56,30
Salvador Escoda Válvula de asiento cónico (Regulación) (1/2")	65,20	4	260,80
Salvador Escoda Válvula de asiento cónico (Regulación) (3/4")	71,70	3	215,10
Salvador Escoda Válvula de asiento cónico (Regulación) (1 1/2")	212,00	2	424,00
Salvador Escoda Válvula de asiento cónico (Regulación) (2")	381,00	4	1.524,00
Salvador Escoda Válvula de asiento cónico (Regulación) (2 1/2")	654,00	6	3.924,00

Tabla 21. Presupuesto Valvulería y accesorios

Modelo	€/m	m	TOTAL
AIRTUB Conducto galvanizado espesor 0.8mm	21,11	1.121,49	23.674,65
Recubrimiento de chapa de aluminion para conductos exteriores	20,00	243,20	4.864,00
Lana de vidrio para aislamiento de conductos de aire	20,00	1.121,49	22.429,80

Tabla 22. Presupuesto Conductos

1.9.1 RESUMEN DE COSTES

Equipos	€
Climatizadores	8.750,00
Fancoils	880,00
Unidad autónoma	840,00
Caldera	10.000,00
Enfriadora	102.024,63
Bombas	21.620,00
Rejillas	4.541,00
Difusores	39.500,00
Tuberías	4.020,56
Valvulería y Accesorios	13.622,79
Conductos	50.967,80
TOTAL	256.766,78

Tabla 23. Resumen de costes

El presupuesto total asciende a la cantidad de doscientos cincuenta y seis mil setecientos sesenta y seis euros y setenta y ocho céntimos. (I.V.A. no incluido).

Además, teniendo en cuenta que la superficie climatizada es de 1.019,05 m², el coste total por metro cuadrado asciende a la cantidad de 251,96€ (doscientos cincuenta y un euros y noventa y seis céntimos).

Capítulo 2. ANEXOS

2.1 CÁLCULO DE CARGAS DE VERANO

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS											
Proyecto:								10 de julio de 2024			
Planta:								Zona:			
DIMENSIONES:								HORA SOLAR: 16			
CONCEPTO								MES: JULIO			
GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.								SORIA			
FACTORES								CONDICIONES			
Kcal/h								BS BH %HR TR Gr/Kgr			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES			
NORTE	Cristal	m2 x	38	x	0,48	Exteriores		29,0	20,3	45	11,5
NE	Cristal	m2 x	38	x	0,48	Interiores		25,0	18,0	50	10,0
ESTE	Cristal	m2 x	38	x	0,48	DIFERENCIA		4,0			1,5
SE	Cristal	m2 x	38	x	0,48	CALOR LATENTE		TOTALES			
SUR	Cristal	m2 x	42	x	0,48	Infiltración		m3/h x	1,5	x	0,72
SO	Cristal	m2 x	387	x	0,48	Personas		Personas	x	55	
OESTE	Cristal	m2 x	534	x	0,48	Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	342	x	0,48	SUBTOTAL					
Claraboya	m2 x	410	x	0,48	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
NORTE	Pared	m2 x		x	0,65	Aire Ext.		m3/h x	1,5	x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x		x	0,65	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	m2 x		x	0,65	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	m2 x	2,7	x	0,65	CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES			
SUR	Pared	m2 x	7,1	x	0,65	Sensible		m3/h x	4,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		
SO	Pared	m2 x	10,5	x	0,65	Latente		m3/h x	1,5 x (1- 0,15 BF) x 0,72		
OESTE	Pared	m2 x	7,1	x	0,65	SUBTOTAL					
NO	Pared	m2 x		x	0,65	GRAN CALOR TOTAL					
Tejado-Sol	m2 x	12,1	x	0,46	A.D.P.						
Tejado-Sombra	m2 x		x	0,46	FACTOR CALOR SENSIBLE		Efec. Sens. Local		=		
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		Efec. Total Local	
Total Cristal	m2 x	4,0	x	2,60	ADP Indicado=				°C		
Tabiques LNC	m2 x	2,0	x	1,20	ADP Seleccionado=		12		°C		
Techo LNC	m2 x	2,0	x	2,02	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)						
Suelo	m2 x	2,0	x	1,10	ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP=	11,05
Suelo exterior	m2 x	4,0	x	1,10	CAUDAL DE AIRE M3/H		0,3 x	11,05	ΔT	=	
Puertas	m2 x	4,0	x	2,00	Observaciones:						
Infiltración	m3/h x	4,0	x	0,30							
CALOR INTERNO								TOTALES			
Personas	Personas	x	57								
Alumbrado	Wattios x 0,86	x	1,25								
Aplicaciones, etc.	x	0,86									
Potencia	x										
Ganancias Adicionales	x										
SUBTOTAL											
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL											
Aire Exterior	m3/h x	4,0	x	0,15	BF x 0,3						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL											

Tabla 24. Hoja de Excel para el cálculo de cargas de verano

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	57
TABIQUE (K)	1,20 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	55
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	SORIA
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	29
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	45%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	11,48
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	20	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	16
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	8

Tabla 25. Parámetros de cálculo de cargas de verano.

2.1.1 OFICINAS

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS																					
Proyecto:	Climatización Centro Cultural en Soria										27 de junio de 2024										
Planta:	Baja		Zona:	Oficinas																	
DIMENSIONES:	X	=	43,84 m ²																		
CONCEPTO	SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	HORA SOLAR:	14		SORIA													
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					MES:	JULIO															
CONDICIONES					BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr												
NORTE	Cristal	m ² x	46 x	0,48	Exteriores	29,0	20,3	45	11,5												
NE	Cristal	m ² x	46 x	0,48	Interiores	25,0	18,0	50	10,0												
ESTE	Cristal	0,77 m ² x	46 x	0,48	DIFERENCIA	4,0	1,5														
SE	Cristal	m ² x	46 x	0,48	CALOR LATENTE						TOTALES										
SUR	Cristal	m ² x	143 x	0,48	Infiltración	m ³ /h x	1,5 x	0,72													
SO	Cristal	m ² x	358 x	0,48	Personas	4	Personas	67		266											
OESTE	Cristal	m ² x	319 x	0,48	Aplicaciones																
NO	Cristal	m ² x	84 x	0,48	SUBTOTAL						266										
Claraboya	m ² x	662 x	0,48	COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %	27										
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					CALOR LATENTE DEL LOCAL						293										
NORTE	Pared	m ² x	x	0,46	Aire Ext.	180,00	m ³ /h x	1,5 x	0,15	BF x 0,7	29										
NE	Pared	m ² x	x	0,46	CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						322										
ESTE	Pared	17,23 m ² x	0,5 x	0,46	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						2.844										
SE	Pared	m ² x	6,6 x	0,46	CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES										
SUR	Pared	m ² x	6,0 x	0,46	Sensible	180,00	m ³ /h x	4,0 x (1- 0,15 BF)	x 0,3		184										
SO	Pared	m ² x	x	0,46	Latente	180,00	m ³ /h x	1,5 x (1- 0,15 BF)	x 0,72		163										
OESTE	Pared	m ² x	x	0,46	SUBTOTAL						347										
NO	Pared	m ² x	x	0,46	GRAN CALOR TOTAL						3.191										
Tejado-Sombra	m ² x	7,7 x	0,49																		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					A.D.P.																
Total Cristal	0,77 m ² x	4,0 x	2,60	8	FACTOR CALOR SENSIBLE	2.523	Elec. Sens. Local		0,89												
Tabiques LNC	40,86 m ² x	2,0 x	1,92	157		2.844	Elec. Total Local														
Techo LNC	m ² x	2,0 x	2,02		ADP Indicado=																
Suelo	43,84 m ² x	2,0 x	1,10	96	ADP Seleccionado=	12		°C													
Suelo exterior	m ² x	4,0 x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)																
Puertas	1,94 m ² x	4,0 x	2,00	16	Δ T= (1-0,15 BF) (°C) Loc	25,0	-	12	ADP=	11,05											
Infiltración	m ³ /h x	4,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE FRESH	2.523	Sensible Local		761												
CALOR INTERNO					0,3 X	11,05	Δ T														
Personas	4	Personas	x	67	Observaciones:																
Alumbrado	877	Wattios x 0,86	x	1,25																	
Aplicaciones, etc.		877	x	0,86																	
Potencia																					
Ganancias Adicionales																					
SUBTOTAL				2.264																	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10 %																	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				2.490																	
Aire Exterior	180,00	m ³ /h x	4,0 x	0,15																	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL				2.523																	

Tabla 26. Cargas de verano Oficinas

PARÁMETROS DE CÁLCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACIÓN (m ³ /h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m ² .°K	VENTILACIÓN (m ³ /h/m ²)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,46 Kcal/h.m ² .°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	67,32
TABIQUE (K)	1,92 Kcal/h.m ² .°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	66,51
TEJADOS (K)	0,49 Kcal/h.m ² .°K	CIUDAD	SORIA
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m ² .°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	29
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m ² .°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	45%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m ² .°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m ² .°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m ²)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	11,48
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	20	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	14
FACTOR DE BY-PASS EN BATERÍA	15	OCUPACIÓN ESTIMADA (m ² /Persona)	10

Tabla 27. Parámetros de cálculo Oficinas

2.1.2 SALA DE EXPOSICIONES PERMANENTES

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS												
Proyecto:		Climatización Centro Cultural en Soria								12 de abril de 2024		
Planta:		Baja		Zona:		Sala de exposiciones permanentes						
DIMENSIONES:		X		=		256,00 m2		HORA SOLAR:		18		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO		
GANANCIA SOLAR-CRISTAL								TOTALES		SORIA		
NORTE	Cristal	65,87	m2	x	78	x	0,48	2.466		CONDICIONES		
NE	Cristal		m2	x	16	x	0,48			BS	BH	
ESTE	Cristal		m2	x	16	x	0,48			24H	TR	
SE	Cristal		m2	x	16	x	0,48			Gr/Kgr		
SUR	Cristal		m2	x	16	x	0,48			CALOR LATENTE		
SO	Cristal		m2	x	176	x	0,48			m3/h	x	
OESTE	Cristal		m2	x	385	x	0,48			0,9	0,72	
NO	Cristal		m2	x	345	x	0,48			Personas	x	
	Claraboya		m2	x	78	x	0,48			55	7.040	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS								TOTALES		SUBTOTAL		
NORTE	Pared	19,96	m2	x		x	0,46			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		
NE	Pared		m2	x	0,5	x	0,46			10 %		
ESTE	Pared		m2	x	0,5	x	0,46			704		
SE	Pared		m2	x	0,5	x	0,46			CALOR LATENTE DEL LOCAL		
SUR	Pared		m2	x	3,8	x	0,46			7.744		
SO	Pared		m2	x	12,7	x	0,46			Aire Ext. 5.760,00 m3/h x 0,9 x 0,15 BF x 0,7		
OESTE	Pared		m2	x	14,3	x	0,46			572		
NO	Pared		m2	x	3,4	x	0,46			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		
	Tejado-Sol		m2	x	14,4	x	0,43			8.316		
	Tejado-Sombra		m2	x		x	0,43			32.415		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS								TOTALES		CALOR AIRE EXTERIOR		
Total Cristal	65,87	m2	x	3,4	x	2,60	582	FACTOR CALOR SENSIBLE		TOTALES		
Tabiques LNC	80,74	m2	x	1,7	x	1,92	264	24.098 Elec. Sens. Local		= 0,74		
Techo LNC		m2	x	1,7	x	2,02		32.415 Elec. Total Local				
Suelo	256,00	m2	x	1,7	x	1,10	479	ADP Indicado=		°C		
Suelo exterior		m2	x	3,4	x	1,10		ADP Seleccionado=		°C		
Puertas	16,40	m2	x	3,4	x	2,00	112	CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)				
Infiltración		m3/h	x	3,4	x	0,30		ΔT=(1-0,15 BF)(t C Lo- 25,0 - 12 ADP)=		11,05		
CALOR INTERNO								TOTALES		CAUDAL DE AIRE M3/H		
Personas	128	Personas	x	57	7.296	Observaciones:		24.098 Sensible Local		= 7.270		
Alumbrado	5.120	Wattios x	0,86	x	1,25	5.504	0,3 X		11,05		Δ T	
Aplicaciones, etc.				5.120	x	0,86	4.403					
Potencia					x							
GANANCIAS ADICIONALES												
SUBTOTAL								21.106				
COEFICIENTE DE SEGURIDAD								10 %				
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL								23.217				
Aire Exterior								5.760,00 m3/h x 3,4 x 0,15 BF x 0,3		881		
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL								24.098				

Tabla 28. Cargas de verano Sala de Exposiciones Permanentes

PARAMETROS DE CÁLCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	57
TABIQUESES (K)	1,92 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	55
TEJADOS (K)	0,49 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	SORIA
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	T° SECA EXTERIOR VERANO (°C)	28,4
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	44%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	T° SECA INTERIOR VERANO (°C)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	10,92
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	20	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	18
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	2

Tabla 29. Parámetros de cálculo Sala de Exposiciones Permanentes

2.1.3 SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS													
Proyecto:		Climatización Centro Cultural en Soria								12 de abril de 2024			
Planta:		Baja		Zona:		Sala de exposiciones temporales							
DIMENSIONES:		X		=		440,75 m2							
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		HORA SOLAR: 18			
										MES: JULIO SORIA			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES					
NORTE Cristal		m2 x		78 x		0,48		Exteriores		28,4 19,7 44 10,9			
NE Cristal		m2 x		16 x		0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0			
ESTE Cristal		m2 x		16 x		0,48		DIFERENCIA		3,4 0,9			
SE Cristal		m2 x		16 x		0,48		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR Cristal		m2 x		16 x		0,48		Infiltración		m3/h x 0,9 x 0,72			
SO Cristal		m2 x		176 x		0,48		Personas		220 Personas x 55 12.100			
OESTE Cristal		m2 x		385 x		0,48		Aplicaciones					
NO Cristal		m2 x		345 x		0,48		SUBTOTAL				12.100	
Claraboya		m2 x		78 x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 % 1.210			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				13.310	
NORTE Pared		m2 x		78 x		0,46		Aire Ext.		9.900,00 m3/h x 0,9 x 0,15 BF x 0,7 984			
NE Pared		m2 x		0,5 x		0,46		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				14.294	
ESTE Pared		m2 x		0,5 x		0,46		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				50.115	
SE Pared		m2 x		0,5 x		0,46		CALOR AIRE EXTERIOR				TOTALES	
SUR Pared		m2 x		3,8 x		0,46		Sensible		9.900,00 m3/h x 3,4 x (1- 0,15 BF) x 0,3 8.583			
SO Pared		m2 x		12,7 x		0,46		Latente		9.900,00 m3/h x 0,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72 5.574			
OESTE Pared		m2 x		14,3 x		0,46		SUBTOTAL				14.157	
NO Pared		m2 x		3,4 x		0,46		GRAN CALOR TOTAL				64.273	
Tejado-Sol		m2 x		14,4 x		0,49							
Tejado-Sombra		m2 x		x		0,49							

Página 1

GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.					
Total Cristal		m2 x		3,4 x		2,60		FACTOR CALOR SENSIBLE		35.822 Elec. Sens. Local = 0,71			
Tabiques LNC		128,19 m2 x		1,7 x		1,92		50.115 Elec. Total Local					
Techo LNC		m2 x		1,7 x		2,02		ADP Indicado=					
Suelo		440,75 m2 x		1,7 x		1,10		ADP Seleccionado=		12 °C			
Suelo exterior		m2 x		3,4 x		1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)					
Puertas		51,26 m2 x		3,4 x		2,00		Δ T = (1-0,15 BF) (°C L _o - 25,0 - 12 ADP)=		11,05			
Infiltración		m3/h x		3,4 x		0,30		CAUDAL DE AIRE FRESH		35.822 Sensible Local = 10.806			
CALOR INTERNO						TOTALES		0,3 x 11,05 Δ T					
Personas		220 Personas x		x		57		Observaciones:					
Alumbrado		8.815 Vatios x		0,86		x 1,25							
Aplicaciones, etc.		8.815		x 0,86		7.581							
Potencia		x		x									
Ganancias Adicionales		x		x									
SUBTOTAL						31.188							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						34.307							
Aire Exterior		9.900,00 m3/h x		3,4 x 0,15 BF x 0,3		1.515							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						35.822							

Tabla 30. Cargas de verano Sala de Exposiciones Temporales

PARAMETROS DE CÁLCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	57
TABIQUEES (K)	1,92 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	55
TEJADOS (K)	0,49 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	SORIA
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	28,4
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	44%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA INTERIOR VERANO (°C)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	30	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	10,92
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	20	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	18
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	2

Tabla 31. Parámetros de cálculo Sala de Exposiciones Temporales

2.1.4 CAFETERÍA – RESTAURANTE

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Cimatizacion de un Centro Cultural en Soria								27 de junio de 2024	
Planta:		Baja		Zona:		Cafeteria-Restaurante					
DIMENSIONES:		X		Y		182,00 m2					
HORA SOLAR:		16		SORIA							
MES:		JULIO		SORIA							
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		CONDICIONES	
BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr		TOTALES	
NORTE		Cristal		m2 x		38 x		0,48		Exteriores	
NE		Cristal		m2 x		38 x		0,48		Interiores	
ESTE		Cristal		m2 x		38 x		0,48		DIFERENCIA	
SE		Cristal		m2 x		38 x		0,48		CALOR LATENTE	
SUR		Cristal		m2 x		42 x		0,48		Infiltración	
SO		Cristal		m2 x		387 x		0,48		Personas	
OESTE		Cristal		43,97 m2 x		534 x		0,48		Aplicaciones	
NO		Cristal		m2 x		342 x		0,48		SUBTOTAL	
Claraboya		m2 x		410 x		0,48		11.270		COEFICIENTE DE SEGURIDAD	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS		TOTALES		BS		BH		%HR		TR	
NORTE		Pared		m2 x		x		0,65		Aire Ext.	
NE		Pared		m2 x		x		0,65		CALOR LATENTE DEL LOCAL	
ESTE		Pared		m2 x		x		0,65		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL	
SE		Pared		m2 x		2,7 x		0,65		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL	
SUR		Pared		m2 x		7,1 x		0,65		CALOR AIRE EXTERIOR	
SO		Pared		m2 x		10,5 x		0,65		TOTALES	
OESTE		Pared		m2 x		7,1 x		0,65		Sensible	
NO		Pared		m2 x		x		0,65		Latente	
Tejado-Sol		m2 x		12,1 x		0,46				SUBTOTAL	
Tejado-Sombra		m2 x		x		0,46				GRAN CALOR TOTAL	
										66.297	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS		TOTALES		FACTOR		CALOR SENSIBLE		Efec. Sens. Local		Efec. Total Local	
Total Cristal		43,97 m2 x		4,0 x		2,60		457		55.811	
Tabiques LNC		44,64 m2 x		2,0 x		1,20		107		ADP Indicado:	
Techo LNC		m2 x		2,0 x		2,02				ADP Seleccionado:	
Suelo		182,00 m2 x		2,0 x		1,10		400		12	
Suelo exterior		m2 x		4,0 x		1,10				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)	
Puertas		13,71 m2 x		4,0 x		2,00		110		Δ T = (1-0,15 BF) (C Lo - 25,0 - 12 ADP) =	
Infiltración		m3/h x		4,0 x		0,30				11,05	
CALOR INTERNO		TOTALES		CAUDAL DE AIRE SUMINISTRADO		0,3 X		11,05		Δ T	
Personas		121		Personas		x		72		8.702	
Alumbrado		3.640		Wattios x		0,86		125		3.913	
Aplicaciones, etc.				18.200		x		0,86		15.652	
Potencia						x					
Ganancias Adicionales						x					
SUBTOTAL										40.611	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %								0.061	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										44.672	
Aire Exterior		5.445,00 m3/h x		4,0 x		0,15 BF x 0,3				980	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										45.652	

Tabla 32. Cargas de verano Cafetería-Restaurante

PARAMETROS DE CÁLCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	71,92
TABIQUE (K)	1,20 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	69,79
TEJADOS (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	SORIA
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	T° SECA EXTERIOR VERANO (°C)	29
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	45%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	T° SECA INTERIOR VERANO (°C)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	11,48
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	100	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	16
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	1,5

Tabla 33. Parámetros de cálculo Cafetería-Restaurante

2.1.5 COCINAS

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS											
Proyecto:		Climatización Centro Cultural en Soria								20 de mayo de 2024	
Planta:		Baja		Zona:		Cocinas					
DIMENSIONES:		X		=		104,89 m2					
HORA SOLAR:		18		SORIA							
MES:		JULIO									
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES			
NORTE Cristal						m2 x		78 x		0,48	
NE Cristal						m2 x		16 x		0,48	
ESTE Cristal						m2 x		16 x		0,48	
SE Cristal						m2 x		16 x		0,48	
SUR Cristal						4,62 m2 x		16 x		0,48	
SO Cristal						m2 x		176 x		0,48	
OESTE Cristal						m2 x		385 x		0,48	
NO Cristal						m2 x		345 x		0,48	
Claraboya						m2 x		78 x		0,48	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CONDICIONES			
NORTE Pared						m2 x		x		0,46	
NE Pared						m2 x		0,5 x		0,46	
ESTE Pared						m2 x		0,5 x		0,46	
SE Pared						m2 x		0,5 x		0,46	
SUR Pared						42,00 m2 x		3,8 x		0,46	
SO Pared						m2 x		12,7 x		0,46	
OESTE Pared						m2 x		14,9 x		0,46	
NO Pared						m2 x		9,4 x		0,46	
Tejado-Sol						m2 x		14,4 x		0,49	
Tejado-Sombra						m2 x		x		0,49	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.			
Total Cristal						4,62 m2 x		3,4 x		2,60	
Tabiques LMC						86,80 m2 x		1,7 x		1,92	
Techo LMC						m2 x		1,7 x		2,02	
Suelo						104,89 m2 x		1,7 x		1,10	
Suelo exterior						m2 x		3,4 x		1,10	
Puertas						11,34 m2 x		3,4 x		2,00	
Infiltración						m3/h x		3,4 x		0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES		A.D.P.			
Personas						10		Personas		x	
Alumbrado						2,038		Wattios x		0,86	
Aplicaciones, etc.								2,038		x	
Potencia										x	
Ganancias Adicionales										x	
SUBTOTAL										5.335	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%		533	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										5.868	
Aire Exterior						450,00		m3/h x		3,4 x	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										5.936	
CONDICIONES						BS		BH		zHR	
Exteriores						28,4		19,7		44	
Interiores						25,0		18,0		50	
DIFERENCIA						3,4				0,9	
CALOR LATENTE						TOTALES		CONDICIONES			
Filtración						m3/h x		0,9		x	
Personas						10		Personas		x	
Aplicaciones										55	
SUBTOTAL										550	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%		533	
CALOR LATENTE DEL LOCAL										609	
Aire Ext.						450,00		m3/h x		0,3 x	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										658	
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										6.586	
CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES		CONDICIONES			
Sensible						450,00		m3/h x		3,4 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
Latente						450,00		m3/h x		0,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
SUBTOTAL										640	
GRAN CALOR TOTAL										7.230	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.			
Total Cristal						4,62 m2 x		3,4 x		2,60	
Tabiques LMC						86,80 m2 x		1,7 x		1,92	
Techo LMC						m2 x		1,7 x		2,02	
Suelo						104,89 m2 x		1,7 x		1,10	
Suelo exterior						m2 x		3,4 x		1,10	
Puertas						11,34 m2 x		3,4 x		2,00	
Infiltración						m3/h x		3,4 x		0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES		A.D.P.			
Personas						10		Personas		x	
Alumbrado						2,038		Wattios x		0,86	
Aplicaciones, etc.								2,038		x	
Potencia										x	
Ganancias Adicionales										x	
SUBTOTAL										5.335	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%		533	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										5.868	
Aire Exterior						450,00		m3/h x		3,4 x	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										5.936	
CONDICIONES						BS		BH		zHR	
Exteriores						28,4		19,7		44	
Interiores						25,0		18,0		50	
DIFERENCIA						3,4				0,9	
CALOR LATENTE						TOTALES		CONDICIONES			
Filtración						m3/h x		0,9		x	
Personas						10		Personas		x	
Aplicaciones										55	
SUBTOTAL										550	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%		533	
CALOR LATENTE DEL LOCAL										609	
Aire Ext.						450,00		m3/h x		0,3 x	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										658	
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										6.586	
CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES		CONDICIONES			
Sensible						450,00		m3/h x		3,4 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
Latente						450,00		m3/h x		0,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
SUBTOTAL										640	
GRAN CALOR TOTAL										7.230	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.			
Total Cristal						4,62 m2 x		3,4 x		2,60	
Tabiques LMC						86,80 m2 x		1,7 x		1,92	
Techo LMC						m2 x		1,7 x		2,02	
Suelo						104,89 m2 x		1,7 x		1,10	
Suelo exterior						m2 x		3,4 x		1,10	
Puertas						11,34 m2 x		3,4 x		2,00	
Infiltración						m3/h x		3,4 x		0,30	
CALOR INTERNO						TOTALES		A.D.P.			
Personas						10		Personas		x	
Alumbrado						2,038		Wattios x		0,86	
Aplicaciones, etc.								2,038		x	
Potencia										x	
Ganancias Adicionales										x	
SUBTOTAL										5.335	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%		533	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										5.868	
Aire Exterior						450,00		m3/h x		3,4 x	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										5.936	
CONDICIONES						BS		BH		zHR	
Exteriores						28,4		19,7		44	
Interiores						25,0		18,0		50	
DIFERENCIA						3,4				0,9	
CALOR LATENTE						TOTALES		CONDICIONES			
Filtración						m3/h x		0,9		x	
Personas						10		Personas		x	
Aplicaciones										55	
SUBTOTAL										550	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10		%		533	
CALOR LATENTE DEL LOCAL										609	
Aire Ext.						450,00		m3/h x		0,3 x	
CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										658	
CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										6.586	
CALOR AIRE EXTERIOR						TOTALES		CONDICIONES			
Sensible						450,00		m3/h x		3,4 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
Latente						450,00		m3/h x		0,9 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
SUBTOTAL										640	
GRAN CALOR TOTAL										7.230	

Tabla 34. Cargas de verano Cocinas

PARAMETROS DE CÁLCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m ³ /h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m ² .°K	VENTILACION (m ³ /h/m ²)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,46 Kcal/h.m ² .°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	57
TABIQUE (K)	1,92 Kcal/h.m ² .°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	55
TEJADOS (K)	0,49 Kcal/h.m ² .°K	CIUDAD	SORIA
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m ² .°K	T° SECA EXTERIOR VERANO (°C)	28,4
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m ² .°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	44%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m ² .°K	T° SECA INTERIOR VERANO (°C)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m ² .°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m ²)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	10,92
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	20	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	18
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m ² /Persona)	10

Tabla 35. Parámetros de cálculo Cocinas

2.1.6 RECEPCIÓN Y SALA DE SEGURIDAD/COMUNICACIONES

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		Climatización Centro Cultural en Soria								20 de mayo de 2024					
Planta:		Baja	Zona:		Recepción-Sala de seguridad/comunicaciones										
DIMENSIONES:		X	=	15,77 m2		HORA SOLAR:		18	SORIA						
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.	FACTOR	Kcal/h	MES:		JULIO							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES	CONDICIONES		BS	BH	zHR	TR	Gr/Kgr			
NORTE Cristal		m2	78	x	0,48	Exteriores		28,4	19,7	44		10,9			
NE Cristal		m2	16	x	0,48	Interiores		25,0	18,0	50		10,0			
ESTE Cristal		m2	16	x	0,48	DIFERENCIA		3,4				0,9			
SE Cristal		m2	16	x	0,48	CALOR LATENTE		TOTALES							
SUR Cristal		m2	16	x	0,48	filtración		m3/h	x	0,9	0,72				
SO Cristal		m2	176	x	0,48	Personas		2	Personas	x	55	110			
OESTE Cristal		1,54 m2	385	x	0,48	Aplicaciones		SUBTOTAL				110			
NO Cristal		m2	345	x	0,48	COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%			11			
Claraboya		m2	78	x	0,48	CALOR LATENTE DEL LOCAL		121							
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES	Aire Ext.		90,00	m3/h	x	0,9	0,15 BF	9		
NORTE Pared		7,28 m2	x	0,46		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		130							
NE Pared		m2	0,5	x	0,46	CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		1.614							
ESTE Pared		m2	0,5	x	0,46	CALOR AIRE EXTERIOR		TOTALES							
SE Pared		m2	0,5	x	0,46	Sensible		90,00	m3/h	x	3,4	(1- 0,15 BF)	x	0,3	78
SUR Pared		m2	3,8	x	0,46	Latente		90,00	m3/h	x	0,9	(1- 0,15 BF)	x	0,72	51
SO Pared		m2	12,7	x	0,46	SUBTOTAL		129							
OESTE Pared		26,45 m2	14,9	x	0,46	GRAN CALOR TOTAL		1.743							
NO Pared		m2	9,4	x	0,46										
Tejado-Sol		m2	14,4	x	0,49										
Tejado-Sombra		m2	x	0,49											
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES	A.D.P.									
Total Cristal		1,54 m2	3,4	x	2,60	14	FACTOR CALOR SENSIBLE					1.484	Elec. Sens. Local	=	0,92
Tabiques LNC		28,00 m2	1,7	x	1,92	91	1.614					Elec. Total Local			
Techo LNC		m2	1,7	x	2,02		ADP Indicado								°C
Suelo		15,77 m2	1,7	x	1,10	29	ADP Seleccionados					12			°C
Suelo exterior		m2	3,4	x	1,10		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)								
Puertas		1,84 m2	3,4	x	2,00	13	Δ T = (1-0,15 BF) t (°C L)					25,0	-	12 ADP =	11,05
Infiltración		m3/h	3,4	x	0,30		CAUDAL DE AIRE FRESH					1.484	Sensible Local	=	448
CALOR INTERNO						TOTALES	0,3 X					11,05	Δ T		
Personas		2	Personas	x	57	114	Observaciones:								
Alumbrado		315	Wattios	x	0,86	339									
Aplicaciones, etc.			315	x	0,86	271									
Potencia				x											
Ganancias Adicionales				x											
SUBTOTAL						1.337									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10	%								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.471									
Aire Exterior		90,00	m3/h	x	3,4	14									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.484									

Tabla 36. Cargas de verano Recepción y Sala de seguridad/comunicaciones

PARAMETROS DE CÁLCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	2,60 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	
MUROS EXTERIORES (K)	0,46 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	57
TABIQUE (K)	1,92 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	55
TEJADOS (K)	0,49 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	SORIA
SUELOS INTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	T° SECA EXTERIOR VERANO (°C)	28,4
SUELOS EXTERIORES (K)	1,10 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR VER. (%)	44%
TECHOS (K)	2,02 Kcal/h.m2.°K	T° SECA INTERIOR VERANO (°C)	25
PUERTAS (K)	2,00 Kcal/h.m2.°K	HUMEDAD RELATIVA INTERIOR VER. (%)	50
ALUMBRADO (W/m2)	20	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	10,92
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	20	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	18
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

Tabla 37. Parámetros de cálculo Recepción y Sala de seguridad/comunicaciones.

2.2 CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	SORIA								
Temp. Exterior	-7,00 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	7,00 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	tv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	28,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	28,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	28,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	28,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	28,0	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	28,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	28,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	28,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	28,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	28,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	28,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	14,0	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	28,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	14,0	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)					1,20	14,0	1,00	1,15	
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m ³ /h)								
AIRE EXTERIOR									
TOTAL									

Tabla 38. Hoja Excel para cálculo de cargas de invierno

2.2.1 OFICINAS

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	SORIA								
Temp. Exterior	-7,00 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	7,00 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m ²)	K (Kcal/hm ² °C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	tv	C.p.regime n	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E			0,8	2,60	28,0	1,25	1,15	80,58 Kcal/h
CRISTAL	SE				2,60	28,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	28,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	28,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	28,0	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	28,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E			17,2	0,65	28,0	1,15	1,15	414,72 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	28,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	28,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	28,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	28,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	14,0	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	28,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				43,8	1,10	14,0	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				40,9	1,20	14,0	1,00	1,15	789,42 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m ³ /h)								
AIRE EXTERIOR	180,00 m ³ /h								1.512,00 Kcal/h
TOTAL									2.796,71 Kcal/h

Tabla 39. Cargas de invierno Oficinas

2.2.2 SALA DE EXPOSICIONES PERMANENTES

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	SORÍA								
Temp. Exterior	-7,00 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	7,00 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K Kcal/hm2°C	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	f _v	C.p.regime n	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N			65,9	2,60	28,0	1,35	1,15	7.444,76 Kcal/h
CRISTAL	NE				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	28,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	28,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	28,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	28,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	28,0	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	28,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N			20,0	0,65	28,0	1,20	1,15	501,32 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	28,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	28,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	28,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	28,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	28,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	14,0	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	28,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				256,0	1,10	14,0	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				80,7	1,20	14,0	1,00	1,15	1.559,90 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN									
AIRE EXTERIOR				5.760,00 m3/h					48.384,00 Kcal/h
TOTAL									57.889,97 Kcal/h

Tabla 40. Cargas de invierno Sala de exposiciones permanentes

2.2.3 SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	SORÍA								
Temp. Exterior	-7,00 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	7,00 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K Kcal/hm2°C	T ^{int} - T ^{ext} (°C)	f _v	C.p.regime n	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	28,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	28,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	28,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	28,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	28,0	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	28,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	28,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	28,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	28,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	28,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	28,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	14,0	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	28,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				440,7	1,10	14,0	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC (Superficies a Locales No Climatizados)				128,2	1,20	14,0	1,00	1,15	2.476,82 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN									
AIRE EXTERIOR				9.900,00 m3/h					83.160,00 Kcal/h
TOTAL									85.636,82 Kcal/h

Tabla 41. Cargas de invierno Sala de exposiciones temporales

2.2.4 CAFETERÍA – RESTAURANTE

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	SORIA								
Temp. Exterior	-7,00 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	7,00 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K Kcal/hm2°C	T _{int} - T _{ext} (°C)	f _v	C.p.regime n	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	28,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	28,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	28,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	28,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O			44,0	2,60	28,0	1,20	1,15	4.417,40 Kcal/h
CRISTAL	NO				2,60	28,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	28,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	28,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	28,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	28,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	28,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	14,0	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	28,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				182,0	1,10	14,0	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC				44,6	1,20	14,0	1,00	1,15	862,44 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	5.445,00 m3/h								45.738,00 Kcal/h
TOTAL									51.017,85 Kcal/h

Tabla 42. Cargas de invierno Cafetería-Restaurante

2.2.5 COCINAS

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	SORIA								
Temp. Exterior	-7,00 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	7,00 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K Kcal/hm2°C	T _{int} - T _{ext} (°C)	f _v	C.p.regime n	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	28,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	28,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S			4,6	2,60	28,0	1,00	1,15	386,79 Kcal/h
CRISTAL	SO				2,60	28,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	28,0	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	28,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	28,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S			42,0	0,65	28,0	1,00	1,15	879,06 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	28,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	28,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	28,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	14,0	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	28,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				104,3	1,10	14,0	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC				86,8	1,20	14,0	1,00	1,15	1.676,38 Kcal/h
(Superficies a Locales No Climatizados)									
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	450,00 m3/h								3.780,00 Kcal/h
TOTAL									6.722,82 Kcal/h

Tabla 43. Cargas de invierno Cocinas

2.2.6 RECEPCIÓN Y SALA DE SEGURIDAD/COMUNICACIONES

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	SORIA								
Temp. Exterior	-7,00 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	7,00 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Superficie (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	f _v	C.p.regime n	TOTAL (Kcal/h)
001									
CRISTAL	N				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	28,0	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	28,0	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	28,0	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	28,0	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	28,0	1,10	1,15	
CRISTAL	O			1,5	2,60	28,0	1,20	1,15	154,71 Kcal/h
CRISTAL	NO				2,60	28,0	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N			7,3	0,65	28,0	1,20	1,15	182,84 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	28,0	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	28,0	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	28,0	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	28,0	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	28,0	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O			2,3	0,65	28,0	1,10	1,15	53,87 Kcal/h
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	28,0	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	28,0	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	14,0	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	28,0	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC				15,8	1,10	14,0	1,00	1,15	
TABQUES A LNC									
(Superficies a Locales No Climatizados)				28,0	1,20	14,0	1,00	1,15	540,36 Kcal/h
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR	90,00 m3/h								756,00 Kcal/h
TOTAL									1688,39 Kcal/h

Tabla 44. Cargas de invierno Recepción y Sala de seguridad/comunicaciones

Fecha:
Instalac:
Circuito:
Bomba:

Tabla 45. Hoja Excel para el cálculo de tuberías.

Tabla 46. Tabla de pérdidas en accesorios de tuberías.



ANEXOS

[illegible]

Tabla 47. Tabla cálculo tuberías agua fría

$$H = 10^{-5} \lambda \cdot x (1/d) \cdot (v^2 / 2 \times 9,8)$$

H = Pérdida de carga por metro de tubería (mm.c.a.)
d = Diámetro interior real del tubo (mm)
v = Velocidad (m/s)

TABLA CÁLCULO TUBERÍAS AGUA CALIENTE A 90 °C SEGÚN EL DIAGRAMA DE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA TUBERÍAS DE ACERO DIN 2440 Y 2448

ecuación de Poiseuille
ecuación de Blasius
2ª ecuación de Kármán-Prandtl
ecuación de Colebrook-White

flujo laminar R < 2.300
tub. lisas 2300 < R < 100.000
tub. rugosas régimen turbulento
zona de transición

$\lambda = 64 / R$
 $\lambda = 0,316 / R^{1/4}$
 $\lambda = 1 / (1,14 - 2 \times \log(k/d))$
 $\lambda^{-1/2} = -2 \log((k/d)/3,71 + 2,51/(R \times \lambda^{-1/2}))$
k = rugosidad (mm)
R = nº de Reynolds = $v \times d / \nu$
 ν = viscosidad cinemática
1,308 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C
0,328 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 90°C

k considerado = 0,15 mm

		DIN 2440												DIN 2448											
Ø nominal	pulgadas	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"					
Ø interior	mm	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500					
	mm	12,5	16	21,6	27,2	35,9	44,8	53	66,8	80,8	105,3	130	155,4	207,3	260,4	309,7	339,6	388,8	437,2	486					
Pérdida de carga en mm.c.a. / m		CAUDAL EN L/H												CAUDAL EN L/H											
		VELOCIDAD EN M/S												VELOCIDAD EN M/S											
3		54	105	238	440	935	1.415	2.650	5.280	8.050	16.250	28.150	45.000	97.300	176.500	280.000	353.000	510.000	685.000	921.000					
		0,12	0,15	0,18	0,21	0,26	0,29	0,33	0,39	0,44	0,52	0,59	0,66	0,80	0,92	1,03	1,08	1,19	1,27	1,38					
4		63	124	278	516	1.081	1.630	3.055	6.090	9.485	18.780	33.250	53.250	112.350	204.000	324.000	408.000	590.000	790.000	1.065.000					
		0,14	0,17	0,21	0,25	0,30	0,33	0,38	0,46	0,51	0,63	0,70	0,78	0,92	1,06	1,19	1,25	1,38	1,46	1,59					
5		71	138	311	577	1.228	1.826	3.420	6.940	10.600	21.000	37.200	59.500	125.500	228.000	362.000	456.000	659.000	884.000	1.190.000					
		0,16	0,19	0,24	0,28	0,34	0,37	0,43	0,52	0,57	0,67	0,78	0,87	1,03	1,19	1,33	1,40	1,54	1,64	1,78					
6		79	153	345	641	1.345	2.000	3.816	7.610	11.615	23.500	40.780	65.250	137.500	250.000	397.000	500.000	722.000	969.000	1.303.000					
		0,18	0,21	0,26	0,31	0,37	0,40	0,46	0,55	0,60	0,71	0,82	0,91	1,07	1,23	1,39	1,46	1,62	1,72	1,88					
7		85	168	373	692	1.453	2.197	4.122	8.220	12.500	25.400	44.000	70.500	148.500	270.000	428.700	540.000	780.000	1.048.500	1.408.000					
		0,19	0,23	0,28	0,33	0,40	0,44	0,52	0,61	0,66	0,81	0,92	1,03	1,20	1,41	1,58	1,66	1,93	2,11	2,31					
8		91	177	399	741	1.553	2.348	4.408	8.790	13.400	27.150	47.080	75.350	158.900	288.500	458.200	577.000	834.500	1.118.000	1.505.000					
		0,21	0,24	0,30	0,35	0,43	0,48	0,55	0,66	0,73	0,87	0,99	1,10	1,31	1,56	1,69	1,77	1,98	2,27	2,55					
9		96	190	423	785	1.647	2.491	4.672	9.325	14.215	28.800	49.900	79.950	168.500	306.250	486.000	612.000	885.000	1.186.500	1.596.000					
		0,22	0,26	0,32	0,38	0,45	0,50	0,58	0,70	0,77	0,92	1,04	1,17	1,39	1,60	1,79	1,89	2,07	2,30	2,58					
10		103	201	446	828	1.735	2.625	4.925	9.825	14.900	30.370	52.600	84.250	177.000	322.600	512.500	645.000	932.500	1.250.000	1.683.000					
		0,23	0,28	0,34	0,40	0,48	0,53	0,62	0,73	0,81	0,97	1,10	1,23	1,46	1,68	1,89	1,98	2,18	2,31	2,52					
11		108	210	474	882	1.850	2.754	5.168	10.300	15.725	31.800	55.300	88.300	186.300	338.500	537.500	676.500	978.000	1.312.000	1.765.000					
		0,24	0,29	0,36	0,42	0,51	0,56	0,65	0,77	0,85	1,01	1,16	1,29	1,53	1,77	1,98	2,07	2,29	2,43	2,64					
12		113	219	496	921	1.933	2.878	5.397	10.767	16.426	33.264	57.658	92.305	194.640	363.650	561.358	706.815	1.021.802	1.370.097	1.843.555					
		0,25	0,30	0,36	0,44	0,53	0,59	0,68	0,80	0,89	1,08	1,23	1,37	1,61	1,86	2,07	2,17	2,39	2,54	2,76					
13		118	228	516	959	2.012	2.994	5.617	11.207	17.097	34.622	60.012	96.074	202.588	368.094	584.199	735.768	1.063.525	1.426.043	1.918.833					
		0,26	0,32	0,39	0,46	0,55	0,61	0,71	0,84	0,93	1,15	1,28	1,41	1,67	1,93	2,16	2,26	2,49	2,64	2,87					
14		122	240	535	995	2.088	3.107	5.829	11.630	17.742	35.929	62.278	99.700	210.235	381.988	606.335	763.448	1.103.672	1.479.874	1.991.267					
		0,28	0,33	0,41	0,48	0,57	0,63	0,73	0,87	0,96	1,15	1,30	1,46	1,73	1,98	2,24	2,34	2,58	2,74	2,98					
15		128	248	554	1.030	2.161	3.216	6.034	12.038	18.365	37.190	64.464	103.200	217.614	395.396	627.617	784.564	1.142.409	1.531.815	2.061.157					
		0,29	0,34	0,42	0,49	0,59	0,65	0,76	0,90	0,99	1,19	1,35	1,51	1,79	2,08	2,31	2,50	2,67	2,83	3,06					
16		132	256	572	1.064	2.232	3.321	6.231	12.433	18.967	38.410	66.578	106.584	224.751	408.363	648.200	814.278	1.179.875	1.582.052	2.128.754					
		0,30	0,35	0,43	0,51	0,61	0,67	0,78	0,93	1,03	1,23	1,39	1,56	1,85	2,13	2,39	2,58	2,76	2,93	3,16					
17		136	264	590	1.096	2.301	3.424	6.423	12.816	19.551	39.592	68.627	109.865	231.668	420.931	668.149	867.170	1.216.187	1.630.742	2.194.269					
		0,31	0,37	0,45	0,52	0,63	0,69	0,81	0,96	1,06	1,26	1,44	1,61	1,91	2,20	2,46	2,66	2,85	3,02	3,25					
18		140	272	607	1.128	2.368	3.523	6.609	13.187	20.118	40.740	70.618	113.050	238.365	433.135	687.520	892.310	1.251.447	1.678.021	2.257.884					
		0,32	0,38	0,46	0,54	0,65	0,71	0,83	0,99	1,09	1,30	1,48	1,68	1,96	2,26	2,54	2,74	2,93	3,10	3,33					
19		144	279	624	1.159	2.433	3.618	6.791	13.549	20.689	41.856	72.551	116.147	244.911	445.003	706.359	916.672	1.285.738	1.724.001	2.319.756					
		0,33	0,39	0,47	0,55	0,66	0,72	0,84	1,00	1,10	1,32	1,50	1,69	2,00	2,29	2,58	2,77	2,96	3,13	3,36					
20		147	287	640	1.189	2.496	3.713	6.967	13.901	21.206	42.943	74.436	119.165	258.165	456.564	724.710	940.578	1.319.141	1.768.785	2.380.019					
		0,33	0,40	0,48	0,57	0,68	0,73	0,86	1,04	1,15	1,37	1,56	1,75	2,12	2,38	2,67	2,86	3,05	3,23	3,46					
21		151	294	655	1.218	2.557	3.805	7.139	14.244	21.730	44.004	76.274	122.108	264.540	467.839	742.600	963.805	1.351.717	1.812.462	2.438.794					
		0,34	0,41	0,50	0,58	0,70	0,77	0,90	1,08	1,18	1,40	1,60	1,79	2,18	2,44	2,74	2,96	3,16	3,34	3,57					
22		155	301	671	1.247	2.618	3.894	7.307	14.579	22.241	45.039	78.069	124.981	270.766	492.731	760.082	986.486	1.383.526	1.853.000	2.496.185					
		0,35	0,42	0,52	0,60	0,72	0,80	0,92	1,09	1,20	1,44	1,63	1,83	2,23	2,57	2,80	3,03	3,24	3,50	3,74					
23		158	307	686	1.275	2.676	4.053	7.471	14.907	22.741	46.052	79.824	127.790	276.851	503.805	777.164	1.008.657	1.414.621	1.935.000	2.552.286					
		0,36	0,42	0,53	0,61	0,73	0,82	0,94	1,11	1,23	1,47	1,67	1,87	2,28	2,63	2,87	3,09	3,31	3,58	3,82					
24		162	314	711	1.303	2.734	4.140	7.632	15.227	23.230	47.042	81.541	130.538	282.806	514.641	793.850	1.030.351	1.455.000	1.977.000	2.607.180					
		0,37	0,43	0,54	0,62	0,75	0,84	0,96	1,14	1,26	1,50	1,71	1,91	2,31	2,68	2,93	3,16	3,40	3,66	3,90					
25		167	325	725	1.329	2.790	4.225	7.938	15.541	23.709	48.012	83.222	133.230	288.637	525.253	810.250	1.051.598	1.485.000	2.018.500	2.660.942					
		0,38	0,45	0,56	0,64	0,78	0,86	1,00	1,18	1,29	1,54	1,75	1,95	2,36	2,73	3,00	3,24	3,48	3,74	4,00					
26		170	331	740	1.356	2.846	4.309	8.095	15.849	24.179	48.983	84.870	135.869	294.353	535.655	826.296	1.072.425	1.515.000	2.058.000	2.713.639					
		0,38	0,46	0,56	0,65	0,79	0,87	1,02	1,19	1,31	1,56	1,78	1,98	2,40	2,79	3,05	3,28	3,54	3,81	4,06					
27		173	337	754	1.403	2.900	4.391	8.249	16.151	24.639	49.896	86.487	138.457	299.961	545.858	842.036	1.092.852	1.544.000	2.097.000	2.765.332					
		0,39	0,47	0,57	0,67	0,80	0,89	1,04	1,21	1,33	1,59	1,81	2,03	2,47	2,85	3,10	3,33	3,61	3,88	4,14					
28		176	343	768	1.429	2.953	4.472	8.400	16.448	25.631	50.811	88.074	140.998	305.460	555.875	857.488	1.112.908	1.572.000	2.135.000	2.816.077					
		0,41	0,47	0,58	0,68	0,81	0,91	1,06	1,23	1,36	1,62	1,84	2,06	2,51	2,90	3,16	3,41	3,68	3,95	4,22					
29		180	350	781	1.454	3.005	4.551	8.549	16.739	26.085	51.711	89.633	143.493	310.872	565.715	872.666	1.132.605	1.600.000	2.172.000	2.865.923					
		0,41	0,48	0,59	0,70	0,82	0,92	1,08	1,25	1,41	1,65	1,88	2,10	2,56	2,95	3,22	3,47	3,74	4,02	4,29					
30		183	356	795	1.479	3.057	4.629	8.695	17.025	26.531	52.595	91.165	145.946	316.786	575.386	887.584	1.151.568	1.628.000	2.210.000	2.914.916					
		0,41	0,49	0,60	0,71	0,84	0,94	1,09	1,27	1,44	1,68	1,91	2,14	2,60	3,00	3,27	3,53	3,81	4,09	4,36					
31		186	361	808	1.503	3.107	4.705	8.839	17.306	26.969	53.464	92.672	148.359	321.413	584.897	902.256	1.171.015	1.655.000	2.247.000	2.963.100					
		0,42	0,50	0,61	0,72	0,85	0,95	1,11	1,29	1,46	1,71	1,94	2,17	2,60	3,00	3,30	3,56	3,83							

Tabla 48. Tabla cálculo tuberías agua caliente

Fecha: 17-jun-24
 Instalac: PLANTA BAJA (PATINILLO-FANCOIL OFICINAS)
 Circuito: AGUA FRÍA
 Bomba:

Tabla 50. Cálculo tuberías agua fría oficinas

Tabla 51. Cálculo tuberías agua fría oficinas

Tabla 52. Cálculo tuberías agua caliente oficinas

TRAMO		Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / m	V (m/s)	L (m)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA	MARIP	FILTRO	ASIENTO	RET	REG	Tot válv.	Perd. en el tramo	Perd. acumulada					
							uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd						
Climatizador-Caldera	6629,7	2"		19	0,85	28,46	4	1,5							6									654,74	654,74				
IMPULSION + RETORNO																								654,74	1.309,48				
VALV CLIMATIZADOR	6629,7	2"		19	0,85												4	1,8	1	3,2			12,1	22,5	427,50	1.736,98			
VALV BOMBA	6629,7	2"		19	0,85												4	1,8	1	3,2			1	3,3	1	12,1	25,8	490,20	2.227,18

Tabla 59. Cálculo tuberías agua caliente cafetería-restaurante

[illegible]

60

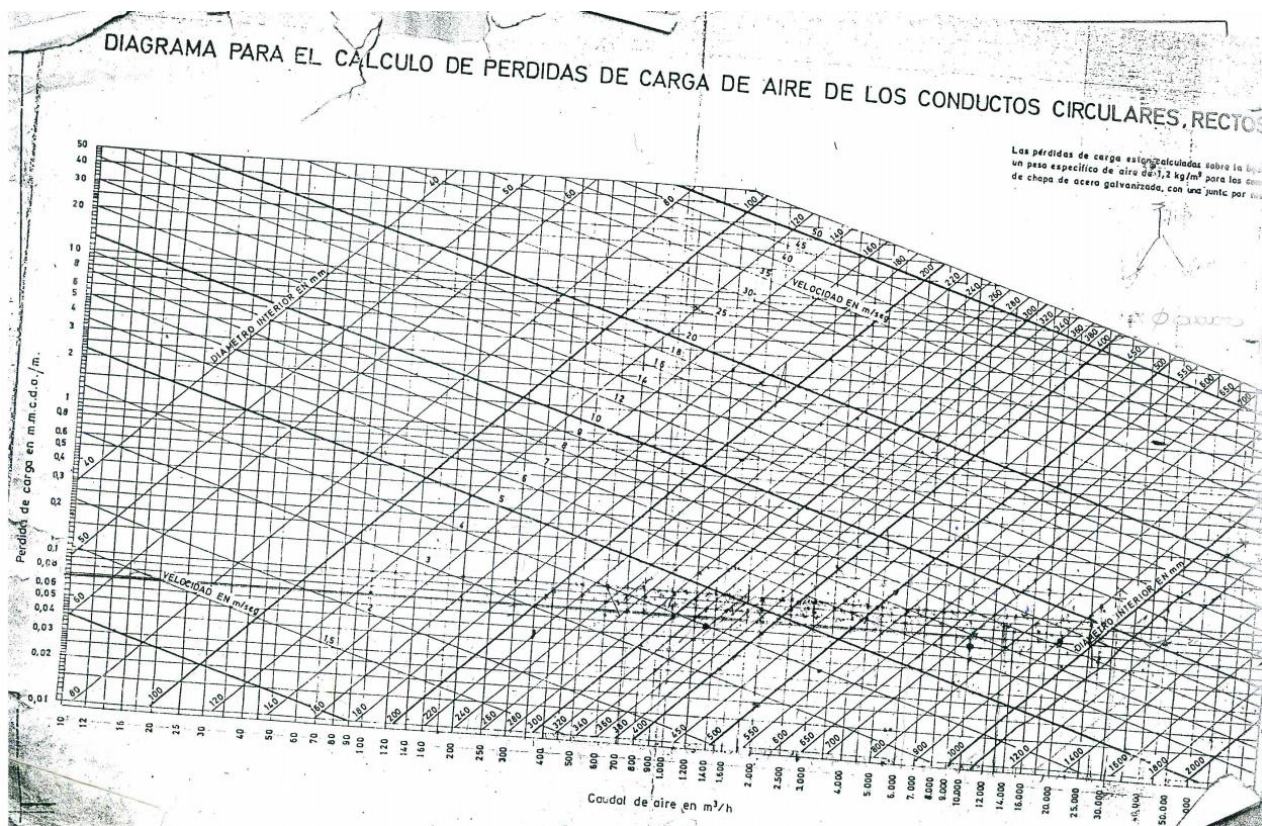


Tabla 61. Diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire de conductos circulares.

DIAGRAMA DE TRANSFORMACION DE LOS CONDUCTOS RECTANGULARES EN CONDUCTOS CIRCULARES A IGUALES PERDIDAS DE CARGA

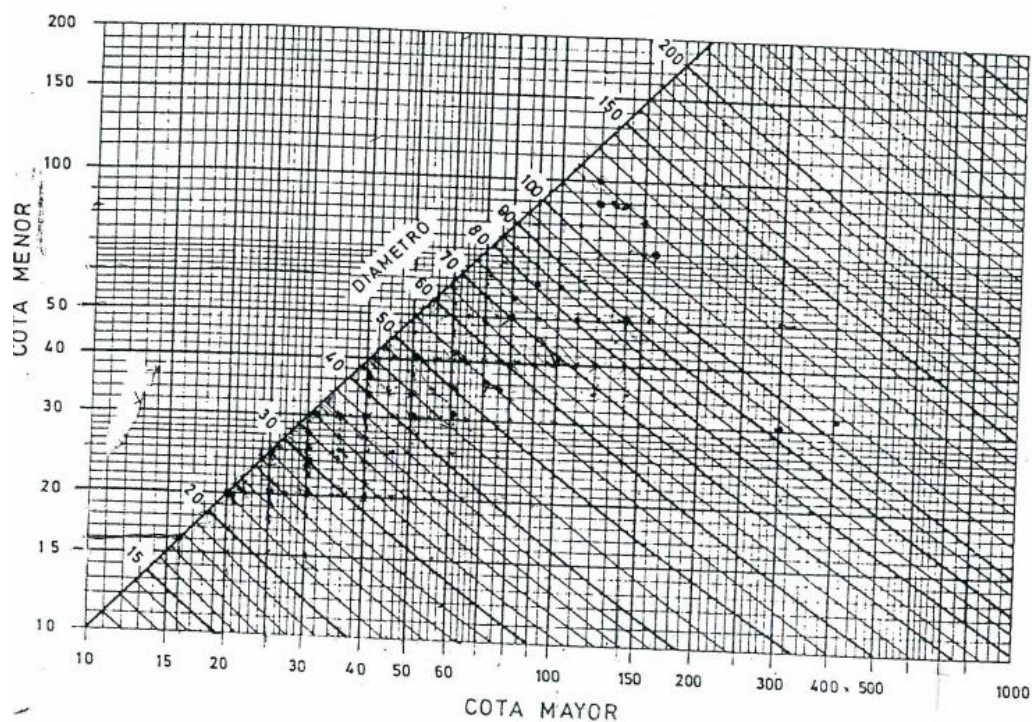


Tabla 62. Diagrama de transformación de los conductos circulares en conductos rectangulares de iguales pérdidas de carga.

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE CODOS A 90° CON RELACIÓN R/D = 1,25

alto (mm) ancho (mm)	1200	900	750	600	500	400	300	250	200	150
2400	9,22	7,38	6,51	5,65	4,67					
1800	8,25	6,9	6,2	5,05	4,42	3,8	3,56			
1500	8	6,51	5,65	4,77	4,18	3,56	2,95			
1200	7,67	5,9	5,28	4,42	4,18	3,26	2,62	2,4	2,39	
1050		5,9	5,03	4,42	3,87	3,25	2,66	2,4	2,08	
900		5,6	4,79	4,14	3,53	2,98	2,7	2,36	2,08	
800			4,76	4,11	3,54	2,95	2,33	2,08	1,72	
700				3,84	3,54	2,95	2,33	2,08	1,72	
600				3,74	3,26	2,91	2,33	2,05	1,75	1,47
500					3,25	2,66	2,05	1,8	1,47	1,17
400						2,66	2,05	1,76	1,47	1,17
300							2,05	1,76	1,47	1,15
250								1,47	1,19	1,19
200									1,16	0,88
150										0,88

Tabla 63. Longitud equivalente de codos a 90°

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE ACCESORIOS

n=	0,326	0,53
v (m/s)	REDUCCIÓN	DERIVACIÓN
1	0,20	0,33
1,5	0,46	0,75
2	0,82	1,33
2,5	1,27	2,07
3	1,83	2,98
3,5	2,50	4,06
4	3,26	5,30
4,5	4,13	6,71
5	5,09	8,28
5,5	6,16	10,02
6	7,34	11,93
6,5	8,61	14,00
7	9,98	16,23
7,5	11,46	18,63
8	13,04	21,20
8,5	14,72	23,93
9	16,50	26,83
9,5	18,39	29,90
10	20,38	33,13
10,5	22,46	36,52
11	24,65	40,08
11,5	26,95	43,81
12	29,34	47,70
12,5	31,84	51,76
13	34,43	55,98
13,5	37,13	60,37
14	39,94	64,93
14,5	42,84	69,65
15	45,84	74,53
15,5	48,95	79,58
16	52,16	84,80
16,5	55,47	90,18
17	58,88	95,73
17,5	62,40	101,45
18	66,02	107,33
18,5	69,73	113,37
19	73,55	119,58
19,5	77,48	125,96
20	81,50	132,50

Tabla 64. Longitud equivalente de accesorios para redes de conductos.

2.4.1 SALA DE OFICINAS

		CONDUCTOS DE IMPULSIÓN							Hoja nº:	
		OFICINAS							Fecha: 10-jul.-24	
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acceso	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	109	120	150x100	6,04	Codo+Derivación	2,95	1	8,99	0,09	0,8091
2-3	327	190	200x150	12,93	Codo+Derivación	8,46	1	21,39	0,09	1,9251
3-4	761	260	400x150	11,68	Codo	1,17	2	14,02	0,08	1,1216
4-Ventilador	761	260	400x150	33,6	Codo	1,17	4	38,28	0,08	3,0624
Subtotal										6,9182
Pérdida en difusión										0,3
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										7,94

TROX TRS-K

Tabla 65. Conductos de impulsión oficinas

		CONDUCTOS DE RETORNO							Hoja nº:	
		OFICINAS							Fecha: 10-jul.-24	
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acceso	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	109	120	150x100	3,83	Codo+Derivación	2,95	1	6,78	0,09	0,6102
2-3	218	160	150x150	13,9	Codo+Derivación	8,26	1	22,16	0,08	1,7728
3-4	761	260	400x150	14,69	Codo	1,17	2	17,03	0,08	1,3624
4-Ventilador	761	260	400x150	33,78	Codo	1,17	4	38,46	0,08	3,0768
Subtotal										6,8222
Pérdida en difusión										0,3
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										7,83

TROX TRS-K

Tabla 66. Conductos de retorno oficinas

2.4.3 SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES

		CONDUCTOS DE IMPULSIÓN							Hoja nº:	
		SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES							Fecha: 10-jul.-24	
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acceso	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	675	240	350x150	3,5	Codo+Derivacion	6,46	1	9,96	0,09	0,8964
2-3	1351	320	350x250	3,5	Codo+Derivacion	8,47	1	11,97	0,08	0,9576
3-4	2702	420	500x300	3,5	Codo+Derivacion	12,07	1	15,57	0,09	1,4013
4-5	4052	480	500x350	3,5	Codo+Derivacion	8,3	1	11,8	0,08	0,944
5-6	5403	550	500x500	4,9	Codo+Derivacion	17,25	1	22,15	0,08	1,772
6-7	10806	700	800x500	1,71	Codo	3,54	2	8,79	0,08	0,7032
7-Ventilador	10806	700	800x500	57,52	Codo	3,54	2	64,6	0,08	5,168
									Subtotal	11,8425
									Pérdida en difusión	2,4
									Coef. Seg. %	10%
									TOTAL	15,67

TROX VDL-H

Tabla 69. Conductos de impulsión sala de exposiciones temporales

		CONDUCTOS DE RETORNO							Hoja nº:	
		SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES							Fecha: 10-jul.-24	
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acceso	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	675	240	350x150	7	Reduccion	3,26	1	10,26	0,09	0,9234
2-3	1351	320	350x250	4,4	Codo+Reduccion	5,89	1	10,29	0,08	0,8232
3-4	2026	360	350x300	3,5	Reduccion	5,09	1	8,59	0,1	0,859
4-5	2702	420	500x300	3,5	Reduccion	6,16	1	9,66	0,09	0,8694
5-6	3377	450	500x350	3,5	Reduccion	6,16	1	9,66	0,08	0,7728
6-7	4052	480	500x400	5,1	Codo+Reduccion	10	1	15,1	0,08	1,208
7-8	4728	525	500x450	6,4	Reduccion	7,34	1	13,74	0,08	1,0992
8-9	5403	550	500x500	3,9	Codo+Derivacion	11,86	1	15,76	0,08	1,2608
9-10	10806	700	800x500	2,87	Codo	3,54	2	9,95	0,08	0,796
10-Ventilador	10806	700	800x500	61,39	Codo	3,54	4	75,55	0,08	6,044
									Subtotal	14,6558
									Pérdida en difusión	1,4
									Coef. Seg. %	10%
									TOTAL	17,66

TROX TRS-K

Tabla 70. Conductos de retorno sala de exposiciones temporales

2.4.4 CAFETERÍA – RESTAURANTE

		CONDUCTOS DE IMPULSIÓN							Hoja nº:	
		CAFETERIA-RESTAURANTE							Fecha: 10-jul.-24	
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acceso	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	1377	320	450x200	3	Codo+Derivación	8,49	1	11,49	0,08	0,9192
2-3	2754	425	450x350	3	Codo+Derivación	10,58	1	13,58	0,09	1,2222
3-4	5508	550	500x500	3	Codo+Derivación	17,25	1	20,25	0,08	1,62
4-5	8263	625	600x550	3	Codo+Derivación	19,73	1	22,73	0,09	2,0457
5-6	11017	700	700x550	3	Codo+Derivación	22,23	1	25,23	0,08	2,0184
6-7	13771	750	700x650	13,05	Codo	3,84	4	28,41	0,08	2,2728
7-Ventilador	13771	750	700x650	24,57	Codo	3,84	5	43,77	0,08	3,5016
Subtotal										13,5999
Pérdida en difusión										4,5
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										19,91

TROX VDL-H

Tabla 71. Conductos de impulsión cafetería-restaurante

		CONDUCTOS DE RETORNO							Hoja nº:	
		CAFETERIA RESTAURANTE							Fecha: 10-jul.-24	
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acceso	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	1377	320	450x200	3	Reducción	4,13	1	7,13	0,09	0,6417
2-3	2754	425	450x350	3	Reducción	6,16	1	9,16	0,08	0,7328
3-4	4131	470	500x350	3	Reducción	7,34	1	10,34	0,08	0,8272
4-5	5508	550	500x500	3	Reducción	8,61	1	11,61	0,08	0,9288
5-6	6885	570	550x500	7,26	Derivación+Codo	17,255	1	24,515	0,08	1,9612
6-7	13770	750	700x650	11,13	Codo	3,84	2	18,81	0,08	1,5048
7-Ventilador	13770	750	700x650	21,63	Codo	3,84	5	40,83	0,08	3,2664
Subtotal										9,8629
Pérdida en difusión										2,5
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										13,6

TROX TRS-K

Tabla 72. Conductos de retorno cafetería-restaurante

2.4.5 COCINAS

CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN										Hoja nº:
COCINAS										Fecha: 10-jul.-24
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	597	240	300x150	9,19	Codo+Derivacion	7,6	1	16,79	0,08	1,3432
2-3	1194	300	300x250	1,4	Codo+Derivacion	10,23	1	11,63	0,08	0,9304
3-4	1791	340	300x300	12,68	Codo	2,05	3	18,83	0,1	1,883
4-Extractor	1791	340	300x300	22,14	Codo	2,05	3	28,29	0,1	2,829
Subtotal										6,9856
Pérdida en difusión										2,1
Coef. Seg. %										10%
TOTAL										9,99

Soler & Palau CHV/T/4-3000/315

Tabla 73. Conductos de extracción cocinas

2.4.6 RECEPCIÓN Y SALA DE SEGURIDAD/COMUNICACIONES

CONDUCTOS DE IMPULSION										Hoja nº:
RECEPCIÓN Y SALA DE SEGURIDAD/COMUNICACIONES										Fecha: 10-jul.-24
Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1-2	448	210	250x150	6,3	Codo	1,19	1	7,49	0,1	0,749
2-Unid.Ext	448	210	250x150	27,05	Codo	1,19	4	31,81	0,1	3,181
Subtotal										3,93
Pérdida en difusión										3,6
Coef. Seg. %										10%
										8,28
TOTAL										

Carrier 42QHG

Tabla 74. Conductos de impulsión recepción y sala de seguridad/comunicaciones

2.5 CATÁLOGOS DE EQUIPOS

2.5.1 CLIMATIZADORES



AIR HANDLING UNIT



AHU for all applications
Designed to conform to standards
EN 13053 and EN 1886

For all service sector, industry and healthcare applications

39CP

Air flow: 1000 to 30,000m³/h

Air handling unit: 39CP

The new range of 39CP air handling units is the latest generation of AHUs developed to meet the EN 1886 and EN13053 standards, integrating the most innovative components (filters, recovery units, fans, electric motors, etc.).

This range has been designed to meet rigorous standards and stringent environmental requirements. As confirmation of its quality processes, the production facility has received certifications in the following standards: ISO 9001, ISO14001, ISO18001.

The 39CP range has EUROVENT AHU programme certification. This generation has been designed to meet these criteria, providing a high level of classification, and ensuring it is suited to all types of application.

The range was developed by the European Air Side research and test center. It was designed using cutting edge digital resources, and all steps were confirmed by testing in climatic test and acoustic chambers.

The test center also enables CARRIER to offer its customers performance tests on manufactured products before they leave the facility in certain cases.

The painting, machining, panelwork, frame, fitting of gaskets, welding, and control tests are performed on production lines devoted entirely to the 39CP range.

The facility also produces air-water or refrigerant exchangers. Carrier uses its own calculating and sizing tools.

These factors give Carrier complete control of both its performances and its procurement cycles.

All of the above aspects combine to help create a high quality product which gives you complete satisfaction in a diverse range of applications from office and service sector administration to industrial processes and controlled environments in industry, and even the healthcare sector.



www.eurovent-certification.com

AIR TREATMENT

39CP

AIR HANDLING UNIT



USE

The 39CP range is designed for the service sector, industry and healthcare to meet different requirements in terms of air mixing, filtration, heating, refrigeration, dehumidification, humidification, ventilation, recovery and sound attenuation. It is available as a horizontally-mounted version for installation indoors or outdoors with a roof and accessories to protect it from the weather. The range is available in a single or dual-flow version.

Thanks to the broad spectrum of solutions on offer, and the product's excellent modularity, the specifications for this product will always comply with the EN 13053 and EN 1886 standards, whatever its configuration.

39CP L: service sector applications



- Casing resistance: class D2
- Casing airtightness: class L1 (-400 Pa)/ L2 (+700 Pa)
- Thermal transmission: class T3
- Thermal bridging factor: class TB3
- Filter bypass: class F9

39CP H and 39CP C: all applications



- Casing resistance: class D1
- Casing airtightness: class L1
- Thermal transmission: class T2
- Thermal bridging factor: class TB1
- Filter bypass: class F9

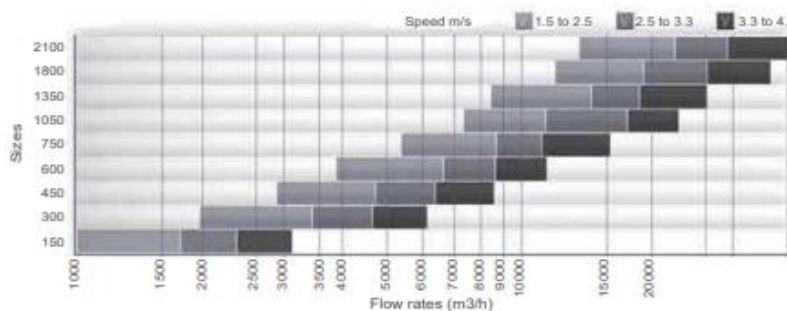
RANGE

The 39CP segment 1 range consists of 9 sizes to handle air flow rates from 1000 to 30,000 m³/h.

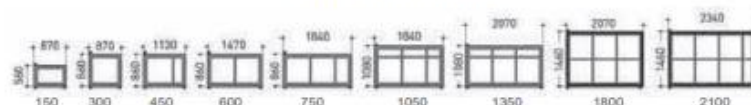
The diagram below is used to pre-select the required size according to:

- The through speed in the front active section of the heat exchange coils
- The air flow rate to be handled.

Selection table



AHU sections (mm)





AIR HANDLING UNIT

39CP

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Casing

- Self-supporting panel construction up to size 2100
- Double-skin panels with 50 mm mineral wool insulation with long fibres with a high insulation coefficient.
- Moulded high strength bi-component polyurethane gaskets for the casing and door, guaranteeing a perfect seal.
- Inside of the AHU is perfectly smooth and even, with no protruding screws, as per the specifications in European standard EN 13053 (no internal handles).
- Doors hung on high quality frames, guaranteeing durability, performance and easy access for maintenance with adjustable hinges, external twist-lock handles and decompression system.
- AHUs delivered in several units are equipped with specific factory-fitted connective pieces, which ensure perfect alignment to simplify assembly.
- Each component unit of the AHU is equipped with an 80 mm ground insulation frame and multifunction ergonomic supports (handling, assembly).
- Each component is fitted with its own service panels. This allows independent removal for each function.

Standard:

39CP H

- Highly-insulated panels, with thermal bridge break profiles
- External wall made from sheet metal with RAL 7035 lacquer coating
- Internal wall made from Z275 galvanised steel

39CP C

- Highly-insulated panels, with thermal bridge break profiles
- External wall made from galvanised steel with RAL 9010 lacquer coating
- Internal wall made from galvanised steel with RAL 9010 lacquer coating

39CP L

- Conventional double-skin panels
- External wall made from sheet metal with RAL 7035 lacquer coating
- Internal wall made from Z275 galvanised steel

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Textured RAL 7035 paintwork on external panels	Standard	Standard	NA
Textured RAL 7035 paintwork on internal panels	X	X	NA
Smooth RAL 9010 paintwork on external panels	NA	X	Standard
Smooth RAL 9010 paintwork on internal panels	NA	X	Standard
Internal and/or external panels in 304 L or Z3CN 18.10 stainless steel	NA	X	X
Internal and/or external panels in 316 L or Z3CND 17.11.02 stainless steel	NA	X	X
Stainless steel base	X	X	X
Sloped stainless steel base with drain	NA	X	X
Galvanised ground insulation frame (h = 80mm)	Standard	Standard	Standard
Painted frame	X	X	X
Stainless steel frame	NA	X	X
Factory-assembled AHU on single unit frame: max size 1350 or maximum length 6 m	X	X	X
Container kit (for assembled air handling unit)	X	X	X
Adjustable support feet with 60 mm extension	X	X	X
Fixed extension feet up to 400 mm	X	X	X
Sloped roof to match external casing finish	X	X	X
Louvers with grilles to match external casing finish	X	X	X
Protective cover for external components to match external casing finish	X	X	X
Factory-fitted cable raceway	X	X	X
Lateral technical unit	NA	X	X
DIN 1946-4 hygienic option	NA	NA	X

X: Option NA: Not applicable

AIR TREATMENT

39CP

AIR HANDLING UNIT



GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Mixing and air intakes

The air intakes and mixing section may be installed at the intake, inserted between the functions or installed at the device outlet.

These functions are equipped with dampers formed of counter-rotating profiled blades, with lateral gaskets, and driven by conrods.

These dampers are installed outside of or inside the casing, depending on the solution chosen.

Independent control of the louvres: manual, motorised or ready to be motorised

The functions provided depend on the selection:

- Isolation damper
- Two-way mixing with air intake
- Two-way flow distributions: top, front or lateral
- Three-way mixing: aligned, stacked or juxtaposed

Depending on the finishes:

39CP L

- Class 1 galvanised steel blades and frame as per EN1751

39CP H / 39CP C

- Class 3 aluminium blades and frame as per EN1751

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Servomotor	Kit	Kit	Kit
Manual control	X	X	X
Electrical heaters for warming the mechanisms <-25°C	X	X	X
Class 4 airtightness as per EN 1751	NA	X	X
Paintwork on damper	X	X	X
Stainless steel damper	NA	X	X
ATEX damper	NA	X	X
Safety container with stainless steel panel and drain	X	X	X
Hinged access door	X*	X*	X*
Removable access door	X	X*	X*
Porthole on door	X	X	X
Lighting	X	X	X
Door contact	NA	X	X

* Availability depends on the configuration

X: Option

NA: Not applicable



AIR HANDLING UNIT

39CP

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Filters

To meet the requirements of all the applications, a very wide range of filter efficiencies, technologies and dimensions is available.

Across the entire range, and for each type of filter, cells with international dimensions of 24" x 24" and 12" x 24" are available.

On sizes 150 to 1350, compact filters which are 50mm thick are available in full section (FS) to optimise energy consumption.

Different types of filter assembly are available, depending on the efficiency level, technology and location within the AHU.

There are 6 specific assembly systems:

Assembly A available for filters with international dimensions and **Assembly A FS** for filters with a full section

- Traditional tracks designed for efficiency levels G1 to M6: For Compact cells, 50 mm thick, side door

Assembly B available for filters with international dimensions and **Assembly B FS** for filters with a full section

- Compressible tracks designed for efficiency levels G4 to F9 or Activated Carbon (urban pollution) for Compact cells and flexible or rigid bag with side door.

Assembly C for filters with international dimensions:

- Universal frames designed for efficiency levels G4 to F9, E10 or Activated Carbon (urban pollution) for Compact cells and flexible or rigid bag with access section and side door

Assembly D for Absolute filters with international dimensions

- Absolute large-media frames for EPA and HEPA Absolute cubic cells

Assembly ED for Absolute filters with international dimensions

- Absolute plate for EPA and HEPA Absolute cubic cells for industrial applications (e.g. pharmaceuticals).

Assembly F for Cubic carbon filters with international dimensions

- Large-media frames for Activated Carbon cubic cells.

Description	Construction Code	Assembly	Efficiency	Cell descriptive code
50mm flat metal filter	C	A or C	G1	Galvanised steel metal medium and frame
50mm flat filter	C	A, B or C	G4	Galvanised steel metal frame and synthetic medium
			M5	
			M6	
			F7	
50mm flat filter (full section) up to size 1350	C FS	A FS or B FS	G4	Galvanised steel metal frame and synthetic medium
			M5	
			M6	
			F7	
292mm rigid bag filter	RB	B or C	M6	Polypropylene frame and fibreglass medium
			F7	
			F8	
			F9	
380mm short flexible bag filter	SB	B or C	E10	Galvanised steel metal frame and synthetic medium
			G4	
			M5	
			M6	
600mm long flexible bag filter	LB	B or C	F7	Galvanised steel metal frame and synthetic medium
			M6	
			F9	
			E10	
292mm Absolute filter	CUBIC 610x610	D	H13	Polypropylene frame and fibreglass medium
			H14	
292 mm rigid bag carbon filter + fine filter, std universal frame	RB	B or C	Carbon+F7	Polypropylene frame, synthetic + carbon medium
Flexible carbon bag filter + 600mm long bag fine filter	LB	B or C	Carbon + F7	ABS frame, synthetic + carbon medium
292mm rigid bag carbon filter	RB	B or C	Carbon	Carbon polypropylene frame
Cubic carbon filter	CUBIC 595x595	F	Carbon	Metal frame + carbon panel

C: 50 mm compact filter
C FS: 50 mm compact filter, full section
RB: 290mm rigid bag filter
SB: 380mm short flexible bag filter
LB: 600 mm long flexible bag filter
CUBIC: 292 mm cubic

AIR TREATMENT

39CP

AIR HANDLING UNIT



GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Removable door	Standard	Standard	Standard
Hinged doors	Standard	Standard	Standard
Pressure tapping per filter stage	Standard	Standard	Standard
Spare cell	X	X	X
Galvanised safety container	X	X	X
Stainless steel safety container	X	X	X
Liquid-filled pressure gauge in Kit form	X	X	X
Contact pressure gauge	X	X	X
Magnehelic pressure gauge in Kit form	X	X	X
Magnehelic pressure gauge fitted	X	X	X
Double glass porthole	X	X	X
Lighting not connected	X	X	X
Lighting connected on switch	X	X	X
Door contact	X	X	X
Paint on tracks	X	X	Standard
Paint on frame	X	X	Standard
304 L or 316 L stainless steel tracks	X	X	X
Stainless steel universal frame (fine filters +F*)	X	X	X
Painted large-media frame (EPA/HEPA filters)	X	X	Standard
Stainless steel large-media frame (HEPA filters +H*)	X	X	X
Orifice for DOP injection / Hatch for DOP measurement	NA	X	X
Range of ATEX filter cells	NA	X	X

X: Option

NA: Not applicable

Plate recovery unit

Three efficiency levels available: from 60% to 85%

The plate heat exchangers are always equipped with a total bypass on fresh air and access door to the servomotor

Condensate drain pan on exhaust air side, made from galvanised steel with condensate drain piping as standard

Available in a stacked configuration for all sizes

Access door to the condensate drain pan(s)

In the standard construction, the heat exchanger has aluminium plates, and can be used routinely up to an air temperature of 90°C (if the plate heat exchanger is a component of an AHU, the standard limit temperature is 80°C). The leakage flow rate is 0.1%, the nominal flow rate for a pressure difference of 400 Pa between the 2 air streams.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Pre-painted aluminium plates	X	X	X
Condensate drain pan (exhaust air side) made from stainless steel panels	X	X	X
Condensate drain pan (fresh air side) made from galvanised panels	X	X	X
Condensate drain pan (fresh air side) made from stainless steel panels	X	X	X
Paint on baffle, partition and support	X	X	X
Baffle, partition and support made from 304 L or 316 L stainless steel	NA	X	X
Paintwork on bypass damper	X	X	X
Frame and bypass dampers in stainless steel	NA	X	X
Damper control, manual, motorised or ready to be motorised	X	X	X
Fresh air & exhaust air pressure tapping	Standard	Standard	Standard
Additional access door	X	X	X
Door porthole	X	X	X

X: Option

NA: Not applicable General description of the 39CP ranges



AIR HANDLING UNIT

39CP

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Rotary recovery

Two efficiency levels available: from 75% to 85%

- Corrugated aluminium exchange medium
- Adjustable midway and peripheral gasket to guarantee a minimum leak flow rate
- Lateral inspection panel

- Constant speed gear motor (230 / 400 V three-phase power supply)
- Maintenance-free ball bearing
- For sensible power exchange as standard.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Gear motor and variable frequency drive for variable speeds from 0 to 10 rpm – 230 V single-phase	X	X	X
Coated aluminium rotor	X	X	X
Hygroscopic rotor (for humidity exchange)	X	X	X
Enthalpic rotor (for total power exchange)	X	X	X
Pool bearing and condensate drain pan	NA	X	X
316 stainless steel with drain	NA	X	X
Painted internal panelling	NA	X	X
304 L or 316 L stainless steel interior panelling	NA	X	X
Pressure tapping on the 4 air handling orifices	X	X	X
Purge sector	X	X	X
Door porthole	X	X	X

X: Option

NA: Not applicable

Heating coil

Fluids:

- Hot water
 - Construction with copper tubes and aluminium fins.
 - Maximum primary fluid temperature = 120 °C.
 - Operating pressure for water: 8 bar as standard - Higher pressures on consultation.
- Removable sealing flanges between the casing and manifolds (up to 3" diameter prevent damage to the sealing system during connection operations).

Depending on the type of coil and the diameters required, the manifolds and supply tubes are:

- Copper tubes with unions up to a diam. of 2"1/2.
- Grooved steel tubes for larger diameters.

- Superheated water
 - Construction with steel tubes and aluminium fins.
 - Maximum primary fluid temperature = 200 °C.
 - Operating pressure for water: 30 bar max.
 - Supply manifolds and tubes made from steel with smooth ends.
- Refrigerant condensation
 - Construction with copper tubes and aluminium fins.
 - Supply tubes made from copper with smooth ends.
- Steam
 - Max pressure 2 to 8 bar - stainless steel tubes, aluminium fins.
 - Manifolds and supply tubes are stainless steel tubes with smooth ends

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Smooth pipe coil (without fins)	X	X	X
Superheated water coil	X	X	X
Steam coil	X	X	X
Condensation coil	X	X	X
Pressure tapping, upstream and downstream	X	X	X
Precoated fins/ max. primary fluid temperature 110°C	X	X	X
Stainless steel tubes on consultation, for water	X	X	X
Coil with ALTENA treatment, max. temperature 160°C	X	X	X
Coil with BLYGOLD treatment, max. temperature 90°C	X	X	X
Coil with HERESITE treatment, max. temperature 180°C	X	X	X
Copper fins	X	X	X
Paint on tracks	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel tracks	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel coil panelling	X	X	X
Standard screw flanges	Kit	Kit	Kit
Stainless steel screw flanges	Kit	Kit	Kit
Quick connections kit (copper tubes) (victaulic type)	Kit	Kit	Kit
Threaded connections (steel tubes)	Kit	Kit	Kit
Frost protection sensor slide	X	X	X
Frost protection thermostat with automatic reset supplied in kit form	X	X	X
Frost protection thermostat with automatic reset supplied assembled	X	X	X

X: Option

NA: Not applicable

AIR TREATMENT

39CP

AIR HANDLING UNIT



GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Electric heater

- Shielded resistors in stainless steel scrolled finned tubes
- Connected to copper strips.
- Double insulation assembly.
- The electric heater is equipped with two safety thermostats. The first has a manual reset, the second has an automatic

- reset.
- To commission the heater: refer to the manual supplied with each unit.
- Take the necessary measures to prevent abnormal overheating when the fan is switched off (fan delay).

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Paint on tracks	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel tracks	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel coil panelling	X	X	X
Single- or three-phase connection	X	X	X

X: Option

NA: Not applicable

Cooling coil

Fluids:

- Chilled water
 - Construction with copper tubes and aluminium fins.
 - Operating pressure for water: 8 bar as standard - Higher pressures on consultation.
 - Inclined condensate drain pan with drain pipes to be connected to a siphon on site.
 - Droplet separator as standard if necessary, as an option on request.
 - Removable sealing flanges between the casing and manifolds up to 3" diameter, preventing damage to the sealing system during connection operations.

Depending on the type of coil and the diameters required, the manifolds and supply tubes are:

- Copper tubes with unions up to a diam. of 2"1/2.
- Grooved steel tubes for larger diameters.
- Direct expansion evaporation
 - Construction with copper tubes and aluminium fins.
 - Inclined condensate drain pan with drain pipes to be connected to a siphon on site.
 - Droplet separator as standard if necessary, as an option on request.
 - Standard smooth copper refrigerant supply tubes (supplied capped)
 - Manifold on fluid intake as standard.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Chilled water coil	X	X	X
Direct expansion evaporation coil	X	X	X
Access panel on droplet separator	as standard if compulsory		
Precoated fins/ max. primary fluid temperature 110°C	X	X	X
Stainless steel tubes on consultation, for water	X	X	X
Copper fins	X	X	X
Coil with ALTENA treatment, max. temperature 160°C	X	X	X
Coil with BLYGOLD treatment, max. temperature 90°C	X	X	X
Coil with HERESITE treatment, max. temperature 180°C	X	X	X
Paint on tracks	X	X	X
Stainless steel tracks	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel coil panelling	X	X	X
316 L stainless steel condensate drain pan	X	X	X
316L stainless steel hygienic tank	NA	X	X
Standard tray insulation	X	X	X
Manifold insulation	X	X	X
All stainless steel droplet separator (frame and medium)	X	X	X
Polypropylene blade separator, galvanised frame	X	X	X
Polypropylene blade separator, stainless steel frame	NA	X	X
Aluminium blade separator, galvanised frame	NA	X	X
Aluminium blade separator, stainless steel frame	NA	X	X
Pressure tapping, upstream and downstream	X	X	X
Standard screw flanges	Kit	Kit	Kit
Stainless steel screw flanges	Kit	Kit	Kit
Tubes with quick connections (copper tubes) (victaulic type)	Kit	Kit	Kit
Threaded connections (steel tubes)	Kit	Kit	Kit
Frost protection sensor slide	X	X	X

X: Option

NA: Not applicable



AIR HANDLING UNIT

39CP

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Fans

- Forward-curved dual-inlet fan.
- Backward-curved dual-inlet fan.
- Steel scroll and impeller.
- Belt and pulley transmission on the dual-inlet fans.
- Assembly on anti-vibration frame with flexible internal sleeve and damper mounts.
- Metal impeller plug fan turbine with AC motor
- Assembly on anti-vibration frame with flexible internal sleeve and damper mounts.
- Standard motor: asynchronous three-phase, 230 / 400 V - 50 Hz up to 3 kW - 400 V - 50 Hz from 4 kW, IP 55 protection, class F with PTC
- Steel plug fan with EC motor with integrated variator, three-phase 400 V n- 50 Hz
- Assembly on partition.
- Inspection hatch with bolts in compliance with the "MECHANICAL SAFETY" specification in the EN 1886 standard and the machinery directive.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Fan with forward-curved blades and transmission	X	X	X
Fan with backward-curved blades and transmission	X	X	X
Plug fan	X	X	X
EC plug fan	X	X	X
ATEX fan	NA	X	X
Removable door	X	X	X
Hinged door	Standard	Standard	Standard
Pressure tappings	X	X	X
Door contact	X	X	X
Double glass porthole	X	X	X
Smoke detector (NF S61961)	X	X	X
Lighting not connected	X	X	X
Lighting connected on switch	X	X	X
Paint protection on fan assembly (scroll and AC motor plug fan)	X	X	X
Frame, stainless steel smoke detector (scroll and AC motor plug fan)	NA	X	X
Epoxy painted scroll and impeller	NA	X	X
Screens on inlets	X	X	X
Access protected by screen	X	X	X
Belt housing	X	X	X
2 motors fitted on request	X	X	X
Hoist	X	X	X
Variable drive in kit form	X	X	X
Variable drive assembled	X	X	X
Proximity switch connected	X	X	X
Proximity switch in kit form	X	X	X
Discharge damper on scroll	X	X	X

X: Option

NA: Not applicable

Sound attenuator

- Different lengths of baffle depending on the required attenuation.
- Mineral wool of different densities, the faces are covered with an anti-erosion shield.
- Galvanised panels.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Baffle lengths (in mm)	600 - 900 - 1200 - 1500		
Coating with fray-resistant fabric	NA	X	X
Protective paint on tracks	X	X	X
Painted baffle panels	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel tracks	X	X	X
Earth strip on baffle (ATEX)	NA	X	X

X: Option

NA: Not applicable

AIR TREATMENT

39CP

AIR HANDLING UNIT



GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Standalone production steam humidifier

With steam production (standalone with electrodes)

The supply includes

- Aluminium steam distributor.
- Steamer with electrical cabinet and controller (IP20).
- Proportional or on/off control.

- Duct/cylinder connection.
- Condensate return tubes and connections.
- Three-phase 400 V - 415 V supply voltage depending on capacity
- Min and max supply water conductivity limits 125 - 1250 microsiemens/cm (8000 - 800 ohm).
- Hardness of supply water 15 - 30 degrees (French).

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Stainless steel safety container	X	X	X
Fully galvanised droplet separator	X	X	X
Fully stainless steel droplet separator	X	X	X
Double glass porthole	X	X	X
Lighting connected on switch	X	X	X
Removable door	X	X	X
Door contact	X	X	X

X: Option

NA: Not applicable

Control

The electrics box is integrated into the unit and the electrical cables are protected by an enclosed cable raceway, factory-fitted.

The unit can be supplied as a single unit, equipped with a control which is fully assembled and tested in the factory if it is formed of one block, or a multi-block assembled on the optional multi-block frame.

Plug & Play solution: the electrics box is powered by a 400 V + earth power supply

The control software for the 39CP range enables the following:

- Temperature regulation*: sensor on supply air / return air / room air
- Humidification and dehumidification regulation*: sensor on return or room air
- Fan management: constant flow / constant pressure
- Filter fouling management (4-stage filtration as maximum)
- Single-zone air quality management (CO₂) sensor on return air or room air
- Water coils: cooling/heating/mixed/direct expansion (3 maximum)
 - 2-way valve
 - Three-way valve.

- Electric heater (4-stage heaters as maximum)
 - Proportional and On/Off control
 - 1 TRIAC type proportional stage (compulsory)
 - Independent power supply, control by the AHU PLC.
- Steam humidifier with electrode:
 - Independent power supply, control by the AHU PLC.
- Management of cooling modes: Free cooling / Night cooling
- Management of frost protection faults
- Fire protection
- Communication board available:
 - Modbus RTU RS485 / Modbus TCP IP / KNX / LON / BACNET IP

The control does not enable the following elements to be managed:

- Steam coil / Superheated water coil / Glycol/water mix coils / Condenser coil
- Make-up / GGS
- Adiabatic humidifier

* availability depends on options; see specific control document

Extra accessories:

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Standard flexible sleeves for the outside of the casing	X	X	X
Insulated flexible sleeves for the outside of the casing	X	X	X
Rain protection frame with bird screen	X	X	X
Grille frame for protection of the air handling orifices on AHUs	X	X	X
Factory-assembled AHU on single unit frame: max size 1350 or maximum length 6 m	X	X	X

X: Option

NA: Not applicable



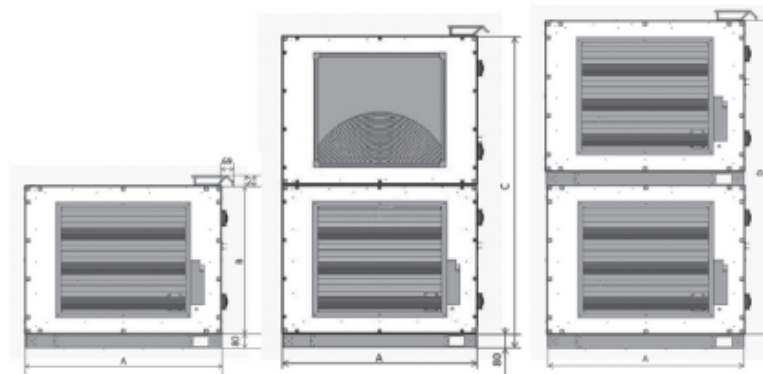
AIR HANDLING UNIT

39CP

DIMENSIONS

External dimensions and raceway details*

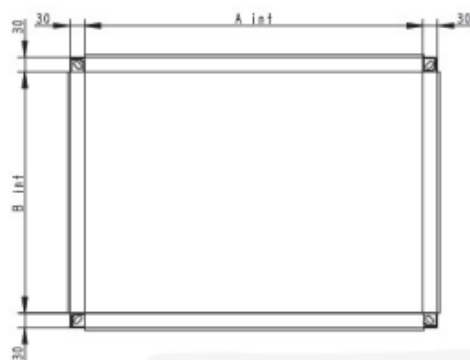
* raceway optional



Sizes	Casing external dimension				Block length*
	A	B	C	D	
150	870	560	1122		250 < L < 2800
300	870	860	1722		250 < L < 2800
450	1130	860	1722		250 < L < 2800
600	1470	860	1722		250 < L < 2800
750	1840	860	1722		250 < L < 2800
1050	1840	1080	2162		250 < L < 2800
1350	2070	1080	2162		250 < L < 2800
1800	2070	1460		3000	250 < L < 2800
2100	2340	1460		3000	250 < L < 2300

*Length excluding the unit end panel

Connection flanges



- Reference 00: Lateral air intake
- Reference 1: Air intake, small section
- Reference 2: Air intake, large section
- Reference 3: Scroll fan discharge air intake

39CP L		5	10	15	20	25	35	45	60	70
39CP H										
39CP C										
Reference 00 - LATERAL	A	320	320	470	620	720	770	970	870	970
	B	370	670	670	670	670	870	870	1270	1270
Reference 1 - SMALL SECTION	A	515	515	775	1115	1485	1485	1715	1715	1985
	B	220	370	370	370	370	470	470	670	670
Reference 2 - LARGE SECTION	A	515	515	775	1115	1485	1485	1715	1715	1985
	B	370	670	670	670	670	870	870	1270	1270
Reference 3: FAN DISCHARGE	A	-	520	520	520	520	620	620	920	920
	B	-	520	520	520	520	620	620	920	920

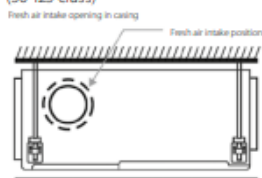
AIR TREATMENT

NEW FXMQ-P7 / FXMQ-A

Concealed ceiling unit with high ESP

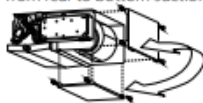
Ideal for large sized spaces: ESP up to 250 Pa

- High external static pressure up to 250Pa facilitates extensive duct and grille network
- Possibility to change ESP via wired remote control allows optimisation of the supply air volume
- Discretely concealed in the wall: only the suction and discharge grilles are visible
- Fresh air intake integrated in the same system thus reducing installation cost as no additional ventilation device is required (50-125 class)



* Brings in up to 10% of fresh air into the room

- Flexible installation, as the air suction direction can be altered from rear to bottom suction

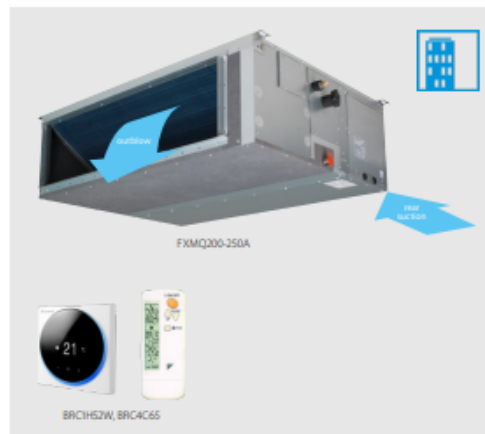
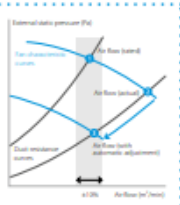


Automatic Airflow Adjustment function

Automatically selects the most appropriate fan curve to achieve the unit's nominal air flow within ±10%

Why?

After installation the real ducting will frequently differ from the initially calculated air flow resistance. The real air flow may be much lower or higher than nominal, leading to a lack of capacity or uncomfortable air temperature. Automatic Airflow Adjustment function will adapt the unit's fan speed to any ducting automatically (10 or more fan curves are available on every model), making installation much faster.



- Standard built-in drain pump with 625mm lift increases flexibility and installation speed (optional for 200-250)



- Large capacity unit: up to 31.5 kW heating capacity

More details and final information can be found by scanning or clicking the QR codes.



FXMQ-P7



FXMQ-A

Indoor Unit		FXMQ	50P7	63P7	80P7	100P7	125P7	200A	250A
Cooling capacity	Total capacity At high fan speed	kW			-			22.4	28.0
	Nom.	kW	5.6	7.1	9.0	11.2	14.0	22.4	28.0
Heating capacity	Total capacity At high fan speed	kW			-			25.0	31.5
	Nom.	kW	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	25.0	31.5
Power input - 50Hz	Cooling At high fan speed	kW	0.110	0.120	0.171	0.176	0.241	0.54	0.65
	Heating At high fan speed	kW	0.098	0.108	0.159	0.164	0.229	0.54	0.65
Required ceiling void >		mm			350				-
Dimensions	Unit	HeightxWidthxDepth	300x1,000x700			300x1,400x700		470x1,490x1,100	
Weight		kg	35			46		105	115
Fan	Air flow rate - 50Hz	Cooling At high/medium/low fan speed m³/min	18.0/16.5/15.0	19.5/17.8/16.0	25.0/22.5/20.0	32.0/27.5/23.0	39.0/33.5/28.0	62/48/41	74/64/52
		Heating At high/medium/low fan speed m³/min	18.0/16.5/15.0	19.5/17.8/16.0	25.0/22.5/20.0	32.0/27.5/23.0	39.0/33.5/28.0	62/48/41	74/64/52
	External static pressure - 50Hz	Factory set / High	100/200					150/250	
Air filter	Type		Resin net						-
Sound power level	Cooling At high/medium/low fan speed	dBA	61.0/-/-	64.0/-/-	67.0/-/-	65.0/-/-	70.0/-/-	75/74/72	76/75/73
	Heating At high/medium/low fan speed							75/74/72	76/75/73
Sound pressure level	Cooling At high/medium/low fan speed	dBA	41.0/39.0/37.0	42.0/40.0/38.0	43.0/41.0/39.0		44.0/42.0/40.0	48/46.5/45	
	Heating At high/medium/low fan speed	dBA	41.0/39.0/37.0	42.0/40.0/38.0	43.0/41.0/39.0		44.0/42.0/40.0	48/46.5/45	
Refrigerant	Type/GWP		R-410A/-						R-410A/2,087.5
Piping connections	Liquid OD	mm	6.35				9.52		
	Gas OD	mm	12.7			15.9		19.1	22.2
	Drain					VP25 (I.D. 25/O.D. 32)			BSP1
Power supply	Phase/Frequency/Voltage	Hz/V	1~50/60/220-240/220 +/-10%						
Current - 50Hz	Maximum fuse amps (MFA)	A	6						
Control systems	Infrared remote control		BRC4C65						
	Wired remote control		BRC1H52W/S/K/BRC1E53A/BRC1E53B/BRC1E53C/BRC1D52						

Contains fluorinated greenhouse gases

2.5.2 FANCOIL



PRESENTACIÓN

FANCOILS PARA CONDUCTOS



42NL y 42NH

- Unidad modular horizontal canalizada
- Funcionamiento altamente silencioso
- Bajo consumo energético
- Flexibilidad para una instalación simplificada
- Confort mejorado
- Calidad del aire interior

REFRIGERACIÓN

Las unidades 42NH y 42NL de Carrier están disponibles en diferentes tamaños con baterías de 2 tubos, 2 tubos con resistencia eléctrica o 4 tubos, con un rango de caudal de aire de 100 a 2300 m³/h, para una potencia frigorífica total de 0,6 kW a 12 kW y un rango de capacidad calorífica nominal de 0,8 kW a 17 kW.



CALEFACCIÓN

TRA TAMBIÉN REFRIGERACIÓN



CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para PCFCP
Comprobación de la vigencia del certificado:
www.eurovent-certification.com

CONTROLES

CARRIER 2021

791



PRESENTACIÓN

FANCOILS PARA CONDUCTOS



42NL y 42NH

Las unidades 42NH y 42NL de Carrier están disponibles en diferentes tamaños con baterías de 2 tubos, 2 tubos con resistencia eléctrica o 4 tubos, con un rango de caudal de aire de 100 a 2300 m³/h, para una potencia frigorífica total de 0,6 kW a 12 kW y un rango de capacidad calorífica nominal de 0,8 kW a 17 kW.

Unidad modular horizontal canalizada

Funcionamiento altamente silencioso

Bajo consumo energético

Flexibilidad para una instalación simplificada

Confort mejorado

Calidad del aire interior

REFRIGERACIÓN



CALEFACCIÓN

TRATAMIENTO DE AIRE

CONTROLES



CARRIER participa en el Programa de Certificación Eurovent para PCFCP
Comprobación de la vigencia del certificado:
www.eurovent-certification.com

CARRIER 2021

791



FANCOILS PARA CONDUCTOS

42NL & 42NH

PRESENTACIÓN

REFRIGERACIÓN

CALEFACCIÓN

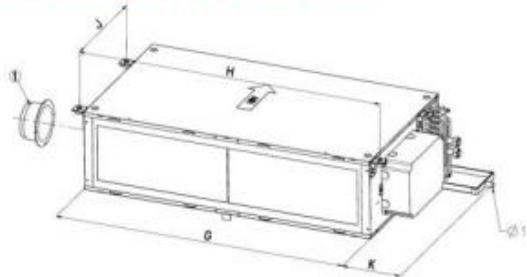
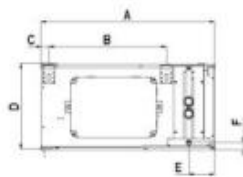
TRATAMIENTO DEL AIRE

CONTROLES

2. PLANOS DE DIMENSIONES

NOTA: todos los planos presentados son servidumbre de batería derecha, las unidades de servidumbre de batería izquierda son estrictamente simétricas.

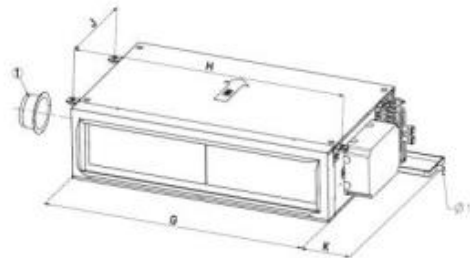
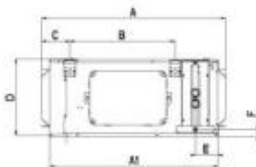
Unidad estándar sin marcos rectangulares en la entrada y la salida de aire



Dimensiones en mm						
Tamaño	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx
A	520	520	520	520	575	575
B	330	330	330	330	385	385
C	25	25	25	25	25	25
D	235	235	235	235	285	285
E	85	85	85	85	85	85
F	17	17	17	17	25	25

Dimensiones en mm						
Modelo	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx
G	450	620	820	1020	1020	1320
H	500	670	870	1070	1070	1370
J	330	330	330	330	385	385
K	230	230	230	230	230	230
G + K	680	850	1050	1250	1250	1550
Peso* [kg]	15	18	23	27	30	36

Unidad estándar con marcos rectangulares en la entrada y la salida de aire



Dimensiones en mm						
Modelo	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx
A	520	520	520	520	575	575
B	330	330	330	330	385	385
C	25	25	25	25	25	25
D	235	235	235	235	285	285
E	85	85	85	85	85	85
Marcos rectangulares	380 x 160	550 x 160	750 x 160	950 x 160	950 x 210	1250 x 210

Dimensiones en mm						
Size	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx
F	17	17	17	17	25	25
A1	561	561	561	561	615	615
G	450	620	820	1020	1020	1320
H	500	670	870	1070	1070	1370
J	330	330	330	330	385	385
K	230	230	230	230	230	230
G + K	680	850	1050	1250	1250	1550
Peso* [kg]	15	18	23	27	30	36

LEYENDA

- 1 Posición de aire fresco lateral optimizada en la unidad básica (en el lado opuesto a la batería en la entrada)
- * Peso máximo 42NL/NH (versión de motor CA o EC), sin opción de válvula, sin agua
- Sentido del caudal de aire
- Todas las dimensiones están en mm.

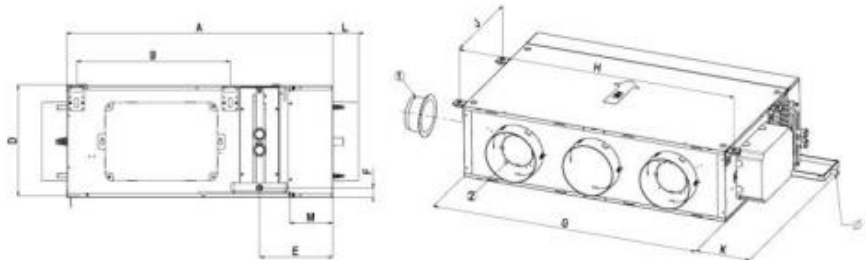
42NL & 42NH

FANCOILS PARA CONDUCTOS



2. PLANOS DE DIMENSIONES

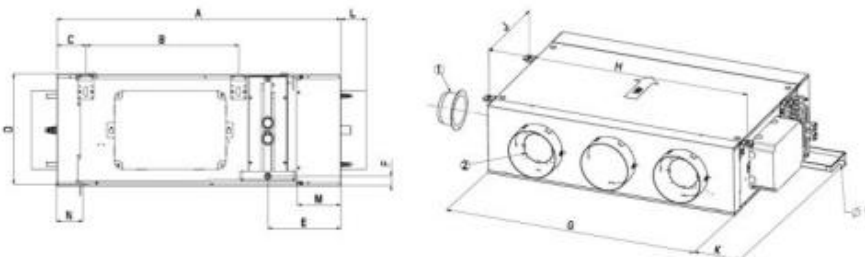
Unidad sin filtro con plenum compacto en la entrada y la salida de aire (longitud optimizada)



Dimensiones en mm							
Modelo	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx	
A	611	611	611	611	666	666	
B	330	330	330	330	385	385	
C	25	25	25	25	25	25	
D	235	235	235	235	285	285	
E	185	185	185	185	185	185	
F	17	17	17	17	25	25	
G	450	620	820	1020	1020	1320	

Dimensiones en mm							
Size	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx	
H	500	670	870	1070	1070	1370	
J	330	330	330	330	385	385	
K	230	230	230	230	230	230	
L	63	63	63	63	76	76	
M	100	100	100	100	100	100	
G + K	680	850	1050	1250	1250	1550	
Peso* [kg]	19	23	29	33	37	44	

Unidad con filtro G3 con plenum compacto en la entrada y la salida de aire



Dimensiones en mm							
Modelo	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx	
A	660	660	660	660	715	715	
B	330	330	330	330	385	385	
C	75	75	75	75	75	75	
D	235	235	235	235	285	285	
E	185	185	185	185	185	185	
F	17	17	17	17	25	25	
G	450	620	820	1020	1020	1320	

Dimensiones en mm							
Size	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx	
H	500	670	870	1070	1070	1370	
J	330	330	330	330	385	385	
K	230	230	230	230	230	230	
L	63	63	63	63	76	76	
M	100	100	100	100	100	100	
N	50	50	50	50	50	50	
G + K	680	850	1050	1250	1250	1550	
Peso* [kg]	19	23	29	33	37	44	
G + K	680	850	1050	1250	1250	1550	
Peso* [kg]	19	23	29	33	37	44	

LEYENDA

- 1 Posición de aire fresco lateral optimizada en la unidad básica (en el lado opuesto a la batería en la entrada)
 - 2 Posición de aire fresco en línea para plenum compacto (con o sin filtro)
 - * Peso máximo 42NL/NH (versión de motor GA o EG), sin opción de válvula, sin agua
- Sentido del caudal de aire
Todas las dimensiones están en mm.

798

CARRIER 2021

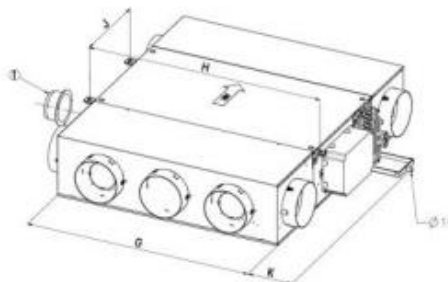
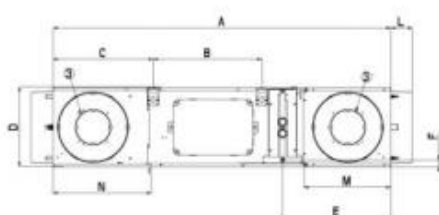


FANCOILS PARA CONDUCTOS

42NL & 42NH

2. PLANOS DE DIMENSIONES

Unidad con filtro G3 o M5 con plenum grande en la entrada y la salida de aire



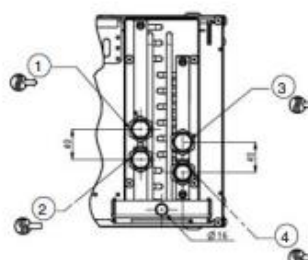
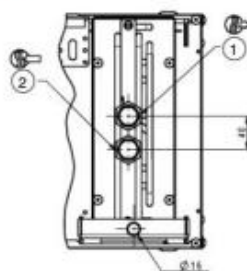
Dimensiones en mm						
Modelo	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx
A	1040	1040	1040	1040	1195	1195
B	330	330	330	330	385	385
C	305	305	305	305	355	355
D	235	235	235	235	285	285
E	333	333	333	333	382	382
F	17	17	17	17	25	25
G	450	620	820	1020	1020	1320

Dimensiones en mm						
Modelo	2xx	3xx	4xx	5xx	6xx	7xx
H	500	670	870	1070	1070	1370
J	330	330	330	330	385	385
K	230	230	230	230	230	230
L	63	63	63	63	76	76
M	250	250	250	250	297	297
N	280	280	280	280	330	330
G + K	680	850	1050	1250	1250	1550
Peso* [kg]	22	27	34	40	45	53

LEYENDA

- 1 Posición de aire fresco lateral optimizada en la unidad básica (en el lado opuesto a la batería en la entrada)
 3 Posición de aire fresco lateral en plenum grande (en el lado de la entrada o la salida)
 * Peso máximo 42NL/NH (versión de motor CA o EC), sin opción de válvula, sin agua
 → Sentido del caudal de aire
 Todas las dimensiones están en mm.

Batería de agua



DN:
1/2" 42NH/NL 2xx, 3xx, 4xx, 5xx
3/4" 42NH 6xx, 7xx

- 1 Salida de agua, de refrigeración para batería de 4 tubos y calor-frío para batería de 2 tubos
 2 Entrada de agua, refrigeración para batería de 4 tubos y calor-frío para batería de 2 tubos
 3 Salida de agua caliente (batería de 4 tubos)
 4 Entrada de agua caliente (batería de 4 tubos)

42NL & 42NH

FANCOILS PARA CONDUCTOS



3. COMPONENTES Y MÓDULOS PRINCIPALES

3.1 Carcasa

Para aumentar el confort de los ocupantes, esta gama de productos ofrece unos niveles de ruido especialmente reducidos. La carcasa está fabricada en chapa de acero galvanizado con un revestimiento interior integral de alta eficiencia que ofrece un aislamiento térmico y acústico óptimo de la unidad.

Con el fin de cumplir con las diferentes normativas locales (clasificación de incendios), el ventilador está disponible con la clase de aislamiento tipo M1 (según NF P 92-507) y con la Euroclass B-s3-d0 (según EN 13501). También está equipado de serie con soportes antivibratorios.

Con vistas a reducir todo lo posible sus dimensiones, las unidades incorporan intercambiadores de calor de alta eficiencia con valores muy altos de relación entre capacidad frigorífica y caudal de aire tratado. La altura de la bandeja de drenaje de condensados está optimizada.

3.2 Motores del ventilador

3.2.1 Conjunto de motor de ventilador con varias velocidades, conforme con la normativa ErP 2015

Descripción del motor

- Motores asíncronos, 4 polos, con protección interna contra sobrecarga
- Condensador permanente
- Aislamiento devanado clase B, barniz clase F
- Ver los límites de funcionamiento en el capítulo 8.

Las unidades 42NH y la 42NL tienen un conjunto de motor de ventilador de varias velocidades con ventiladores de doble entrada y pala simple, doble o triple curvada hacia delante en función del tamaño de la unidad.

La unidad 42NH ofrece cinco velocidades de serie (seis velocidades en el caso de la 42NL). Deben estar seleccionadas tres velocidades para permitir la conexión del motor del ventilador de acuerdo con el control electromecánico o electrónico pertinente.

- Velocidad mínima: R5 para 42NH y R6 para 42NL
- Velocidad máxima: R1
- Las unidades se pueden suministrar con controles electrónicos Carrier y precableadas para una selección de tres velocidades.
- Para solicitar otras combinaciones de cableado de la velocidad del motor, consultar la lista de opciones de la unidad (capítulo 6).

3.2.2 Conjunto de motor de ventilador de bajo consumo (LEC de velocidad variable)

Descripción del motor

- Motor sin escobillas de imanes permanentes
- Con conmutación electrónica
- Aislamiento devanado clase B, barniz clase F
- Ver los límites de funcionamiento en el capítulo 8.

Las unidades 42NH y 42NL están equipadas con el motor de ventilador LEC de velocidad variable, controlado por una señal de 0 a 10 V, que se ofrece con el control electrónico Carrier de tipo NTC o WTC.

NOTA: En este caso, la señal de control mínima que permite el arranque del motor es de 2 V para las versiones de dos y cuatro tubos y de 3 V para las versiones equipadas con calentadores eléctricos.

Si el equipo se suministra sin dispositivo de control Carrier, la verificación de la conformidad EMC es responsabilidad del instalador.

3.3 Soluciones de cableado del ventilador

3.3.1 Unidad de varias velocidades con cables desnudos (de serie)

De serie, todas las velocidades del ventilador de varias velocidades están disponibles con cables desnudos (seis velocidades para la 42NL y cinco para la 42NH), lo que garantiza una mayor flexibilidad de control del flujo por parte de la unidad.

Velocidad mínima = R6 o R5, velocidad máxima = R1.

3.3.2 Unidad de varias velocidades con controlador opcional o cuadro eléctrico (de serie)

Al realizar el pedido, se deben seleccionar tres de las cinco velocidades para permitir la conexión del motor del ventilador de acuerdo con los controles aplicables (NTC, WTC o cuadro eléctrico para termostatos Carrier).

Con el cuadro eléctrico, el instalador puede conectar la unidad a una regleta de terminales. El cuadro eléctrico se puede abrir con un destornillador.

El cuadro eléctrico permite cambiar el cableado de velocidad sin necesidad de acceder al motor. Se conectan todas las velocidades disponibles.



Ejemplo de cableado: R5 R3 R1 están conectados de modo predeterminado en la regleta de terminales. Otras 2 o 3 velocidades disponibles, fácil acceso

NOTA: El cableado estándar para todas las gamas de unidades es siempre R5 R3 R1.

3.3.3 Opción de motor de ventilador LEC (bajo consumo energético) de velocidad variable con cables desnudos (de serie)

El motor de ventilador LEC (bajo consumo energético) de velocidad variable debe controlarse mediante una señal de 0-10 V CC.

3.3.4 Motor de ventilador LEC (bajo consumo energético) de velocidad variable con cuadro eléctrico

Esta opción permite al instalador conectar la unidad a una regleta de terminales situada dentro de un cuadro eléctrico. El cuadro eléctrico se puede abrir con un destornillador.

La señal de 0-10 V CC que controla la velocidad variable del ventilador es accesible directamente desde la regleta de terminales.

3.3.5 Opción de solo tapa

Se puede suministrar una cubierta de plástico adicional para albergar un regulador facilitado por el cliente (dimensiones máx. La = 200 mm x An = 100 mm x Al = 95 mm). La instalación tiene lugar en las instalaciones o en la fábrica sobre una unidad de varias velocidades o sobre un motor de ventilador de velocidad variable con bajo consumo energético (LEC).

NOTA: Esta opción no es compatible con la opción de cuadro eléctrico.





FANCOILS PARA CONDUCTOS

42NL & 42NH

PRESENTACIÓN

REFRIGERACIÓN

CALEFACCIÓN

TRATAMIENTO DEL AIRE

CONTROLES

3. COMPONENTES Y MÓDULOS PRINCIPALES

3.3.6 Opción de portafusibles

Puede suministrarse un portafusibles opcional para todos los controladores o con el cuadro eléctrico.



3.4 - Batería de agua

- Aletas de aluminio unidas mecánicamente por expansión a tubos de cobre.
- Conexiones de entrada y salida de agua (hembra) con rosca de 1/2" para los modelos de 2 a 5.
- Conexiones de entrada y salida de agua (hembra) con rosca de 3/4" para los modelos 6 y 7.
- Las válvulas de purga de aire y drenaje son de tipo estándar.
- Presión de trabajo de 1550 kPa.

La batería forma un conjunto con la bandeja de drenaje y la puerta de acceso a la batería para facilitar el desmontaje durante el servicio y el mantenimiento.

3.5 Bandeja de drenaje de condensados de una pieza

Bandeja de drenaje de condensados de una pieza de polipropileno y con un aislamiento de 5 mm de espuma.

Diámetro de conexión de drenaje: Ø 16 mm externo

Clase de resistencia al fuego HB (según la UL94).

3.6 Filtro

3.6.1 Especificaciones

Las unidades 42NH y la 42NL incluyen de serie un filtro G3 según la EN 779.

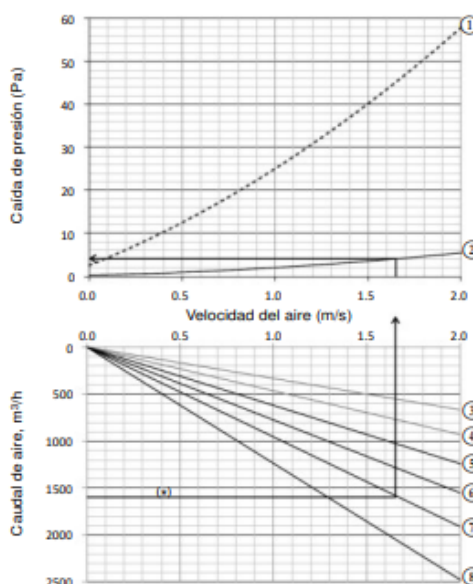
También se ofrecen un filtro de pliegues M5 (solo para la gama 42NH) según la EN 779. Los filtros G3 y M5 cuentan con una clase media de resistencia al fuego M1 (según la NF P 92-507) y armazón metálico.

La opción «sin filtro» está disponible solo para unidades con plenum o marco rectangular en el lado de la entrada de aire para asegurar que habrá una red de conductos conectada cuando la unidad esté en funcionamiento.

Para evitar que se ensucie la batería, Carrier recomienda usar un filtro instalado en el ventiloincisor o en la rejilla de aire de retorno.

La unidad 42NH ofrece cuatro configuraciones de filtro:

- Sin filtro: disponible solo para unidades provistas de plenum de entrada con virolas o entrada de marco rectangular.
- Filtro G3: armazón de alambre metálico, eficiencia media suministrado de serie.
- Filtro M5 (solo para 42NH): armazón de alambre metálico, alta eficiencia, espesor = 55 mm.



Leyenda

- 1 Filtro M5
 - 2 Filtro G3
 - 3 Caudal de aire para 42NH/NL: tamaño 2
 - 4 Caudal de aire para 42NH/NL: tamaño 3
 - 5 Caudal de aire para 42NH/NL: tamaño 4
 - 6 Caudal de aire para 42NH/NL: tamaño 5
 - 7 Caudal de aire para 42NH/NL: tamaño 6
 - 8 Caudal de aire para 42NH/NL: tamaño 7
- (*) Ejemplo: la caída de presión de un filtro G3 usado en una 42NH645 es de 5 Pa para un caudal de aire de 1600 m³/h.



FANCOILS PARA CONDUCTOS

42NL & 42NH

4. ESPECIFICACIONES DE OPCIONES

4.1 Calentador eléctrico (opcional para batería de 2 tubos)

Calentador de resistencia eléctrica

- Tensión de alimentación: 230 V, monofásica, 50 Hz
- Tamaño y capacidad del calentador por cada unidad (+5 %; -10 %):

Capacidad del calentador eléctrico	Baja	Media	Alta	Muy alta
42NH/NL 2-5	1 x 500 W	1 x 800 W	1 x 1000 W	N/A
42NH/NL 2-9	1 x 500 W	1 x 800 W	1 x 1000 W	N/A
42NH/NL 3-5	1 x 500 W	1 x 800 W	1 x 1000 W	1 x 1600 W
42NH/NL 3-9	1 x 500 W	1 x 800 W	1 x 1000 W	1 x 1600 W
42NH/NL 4-5	2 x 500 W	2 x 800 W	2 x 1000 W	N/A
42NH/NL 4-9	1 x 500 W	1 x 800 W	1 x 1000 W	1 x 1600 W
42NH/NL 5-5	2 x 500 W	2 x 800 W	2 x 1000 W	N/A
42NH/NL 5-9	2 x 500 W	2 x 800 W	2 x 1000 W	N/A
42NH 6-5	2 x 500 W	2 x 800 W	2 x 1000 W	2 x 1600 W
42NH 6-9	2 x 500 W	2 x 800 W	2 x 1000 W	2 x 1600 W
42NH 7-5	2 x 500 W	2 x 800 W	2 x 1000 W	2 x 1600 W
42NH 7-9	2 x 500 W	3 x 500 W	3 x 800 W	3 x 1000 W

- El calentador está protegido por un doble dispositivo de seguridad:
 - Termostato de seguridad integrado autónomo con reinicio automático
 - Fusible térmico destructivo
- Disponible solo para batería de 2 tubos.

ADVERTENCIA: Debe mantenerse un caudal mínimo de aire para evitar que se averíen los calentadores eléctricos.

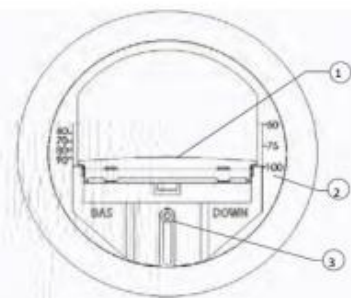
El controlador electrónico Carrier (NTC/WTC) selecciona de forma predeterminada la regulación de una señal de control de 3 V como mínimo. Para evitar un caudal de aire bajo en la gama 42NL, no se puede escoger un plenum de forma opcional.

4.2 Controlador de aire fresco (opcional)

4.2.1 Controlador de aire fresco de volumen constante

El ventilador puede equiparse con un controlador de caudal de aire fresco ajustable a entre 15 m³/h y 180 m³/h que permite controlar la entrada de aire fresco y la tasa de intercambio de aire.

El suministro de aire fresco puede ubicarse en el plenum de suministro de aire, en el plenum de retorno de aire o en el lado de la carcasa de la unidad básica para lograr un diseño compacto.



Ejemplo: rango de 50 a 100 m³/h

- Compuerta de aire
- Ajuste de posición de compuerta de caudal de aire fresco (en m³/h)
- Tornillo de ajuste del caudal de aire

El controlador de aire fresco puede modificarse en el lugar de uso recolocando la compuerta (tornillo ajustable). Se ofrecen tres rangos de controlador de aire: de 15 a 50 m³/h, de 60 a 100 m³/h y de 110 a 180 m³/h.

IMPORTANTE: Si existe un sensor opcional de temperatura del aire de retorno, el caudal constante de aire fresco no debe superar el 50 % del caudal de aire de impulsión de la unidad a la velocidad mínima.

NOTA: Para que funcione correctamente el controlador de caudal de aire fresco se requiere una presión diferencial dentro del intervalo de 60 Pa a 210 Pa.

4.2.2 Controlador de aire fresco de volumen variable

La unidad puede estar equipada con un controlador opcional de caudal variable de aire fresco de entre 0 y 55 l/s (entre 0 y 200 m³/h). Está conectado al controlador numérico Carrier y puede regular la entrada de aire fresco de dos maneras:

- Utilizando un caudal fijo ajustado por el instalador y que se puede reconfigurar según sea necesario.
- O en función del nivel de CO₂; en este caso se conecta a un sensor de CO₂ a través del controlador numérico Carrier.



NOTA: Con el controlador de caudal variable de aire fresco, la presión curso arriba en el conducto de aire fresco debe ser de 180 Pa.

42NL & 42NH

FANCOILS PARA CONDUCTOS



4. ESPECIFICACIONES DE OPCIONES

4.3 Válvulas y actuadores (opcional)

NOTA: El conjunto de la válvula del motor es de tipo normalmente cerrado.

4.3.1 Actuadores de válvulas

Existe una amplia variedad de actuadores con cuerpos de válvula de dos o cuatro vías (de tres vías con *bypass* integral) que ofrece la solución perfecta para cualquier tipo de controlador o demanda del cliente, desde el tipo ON/OFF hasta el tipo proporcional, con alimentación de 230 V o 24 V:

- Actuador ON/OFF de 230 V
- Actuador ON/OFF de 24 V
- Actuador flotante de tres puntos, de 230 V
- Actuador flotante de tres puntos, de 24 V
- Actuador modulador de 0-10 V/24 V

Combinados con motores LEC y controladores WTC o NTC, se recomiendan los actuadores flotantes de tres puntos de 230 V para aumentar el ahorro energético y mejorar el confort.



NOTA: Los actuadores de alimentación de 24 V no son compatibles con los controladores Carrier (termostatos A/B/C/D, WTC y NTC).

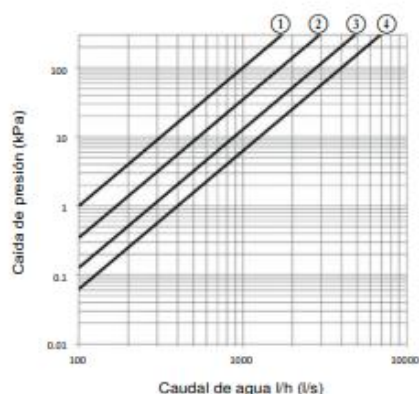
4.3.2 Cuerpo de válvula de dos vías estándar y cuerpo de válvula de tres vías (con *bypass* integrado)

Características de las válvulas de dos y tres vías de 1/2" para 42NL/NH, tamaños de 2 a 5

- Conexión macho de 1/2" BSP para tuercas de unión
- Cuerpo de la válvula recto con flecha que indica el sentido de paso del fluido grabada en el cuerpo de la válvula
- Tamaño nominal DN15 para válvula de 1/2"
- Presión nominal: PN 16 bar

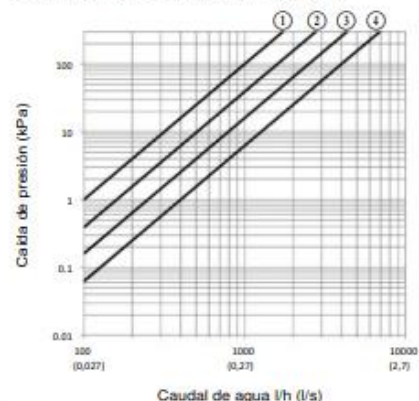
Características de las válvulas de dos y tres vías de 3/4" para 42NH, tamaños 6 y 7

- Conexión macho de 3/4" BSP para tuercas de unión
- Cuerpo de la válvula recto con flecha que indica el sentido de paso del fluido grabado en el cuerpo de la válvula
- Tamaño nominal DN20 para válvula de 3/4"
- Presión nominal: PN 16 bar



Leyenda

- 1 Válvula ON/OFF de 1/2", 42NL/NH, tamaño 2, Kvs = 1
- 2 Válvula ON/OFF de 1/2", 42NL/NH, tamaños 3, 4 y 5, Kvs = 1,7
- 3 Válvula ON/OFF de 3/4", 42NL/NH, tamaño 6, Kvs = 2,8
- 4 Válvula ON/OFF de 3/4", 42NL/NH, tamaño 7, Kvs = 4



Leyenda

- 1 Válvula moduladora de 1/2" (de 3 puntos y 0-10 V), 42NL/NH, tamaño 2, Kvs = 1
- 2 Válvula moduladora de 1/2" (de 3 puntos y 0-10 V), 42NL/NH, tamaños 3, 4 y 5, Kvs = 1,6
- 3 Válvula moduladora de 3/4" (de 3 puntos y 0-10 V) 42NL/NH, tamaño 6, Kvs = 2,5
- 4 Válvula moduladora de 3/4" (de 3 puntos y 0-10 V) 42NL/NH, tamaño 7, Kvs = 4



FANCOILS PARA CONDUCTOS

42NL & 42NH

4. ESPECIFICACIONES DE OPCIONES

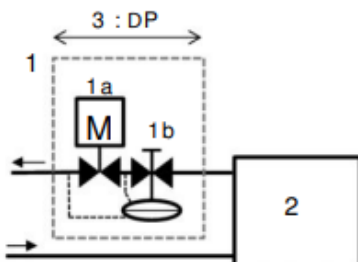
4.3.3 Cuerpo de válvula de equilibrado de dos vías

Con las unidades 42NH y 42NL se ofrecen nuevas válvulas de dos vías a modo de opción con tecnología de función de equilibrado integrada. La válvula de dos vías Carrier con función de equilibrado combina la funcionalidad de una válvula de equilibrado dinámico y una válvula de control en un solo producto.



La función de equilibrado dinámico mantiene una presión diferencial constante en toda la válvula de control.

La válvula de control regula el flujo mediante un agujero variable controlado por el actuador.



Leyenda

1. Válvula de dos vías con función de equilibrado
 - 1a. Actuador de válvula de control del caudal de agua
 - 1b. Controlador de presión diferencial y función de equilibrado
2. Ventilconvector
3. Caída mínima de presión de funcionamiento con caudal nominal de agua: 20 kPa para los tamaños 4 y 5

La presión diferencial constante en toda la válvula de control garantiza un control preciso y potencia la prioridad de la válvula, sean cuales sean las condiciones de presión en el sistema.

Ventajas respecto a la válvula de dos vías estándar

- Puesta en marcha mejorada y de mayor fiabilidad. Se puede fijar y controlar el caudal de agua en el lugar de uso.
- Mayor eficiencia energética gracias al caudal de agua óptimo y a la potenciación de la prioridad de la válvula.
- Mayor confort gracias al control estable y preciso de la temperatura ambiente.

Características de las válvulas de dos vías de 1" con función de equilibrado para 42NL/NH, tamaños

- Conexión macho de 1" BSP para tuercas de unión
- Cuerpo de la válvula recto con flecha que indica el sentido de paso del fluido grabado en el cuerpo de válvula
- Tamaño nominal DN 20 para válvula de 1"
- Presión nominal: PN 16 bar
- Mínima presión diferencial de funcionamiento = 20 kPa con caudal nominal.

Como opción secundaria pueden agregarse dos puntos de presión al cuerpo de la válvula a fin de medir con precisión el caudal de agua durante las fases de puesta en marcha y mantenimiento.

Tamaños	2xx y 3xx	4xx y 5xx
Gama de caudal de agua	100 - 575 l/h	220 - 1330 l/h
Diámetro nominal	DN15	DN20
Rosca	G3/4" para arandela plana	G 1" para arandela plana

4.4 Tuberías de agua flexibles (opcional)

4.4.1 Materiales

- Tubos: elastómero basado en EPDM (caucho de etileno propileno dieno)
- Trenza: acero inoxidable 304L
- Aislamiento: espuma celular con clase de resistencia al fuego M1 (9 mm de espesor, tuberías de agua flexibles).

4.4.2 Características

- Radio mínimo de curvatura (tubos aislados): 106 mm.
- Las tuberías de agua flexibles están diseñadas para agua tratada o sin tratar.
- Presión máxima de servicio: 16 bar
- Conexiones de gas planas hembra de 1/2" para los tamaños 2, 3, 4 y 5.
- Conexiones de gas planas hembra de 3/4" para los tamaños 6 y 7.
- Longitud: 1 m.

42NL & 42NH

FANCOILS PARA CONDUCTOS



4. ESPECIFICACIONES DE OPCIONES

4.5 Sensores (opcional)

4.5.1 Sensor de agua

Puede suministrarse opcionalmente un sensor de la temperatura del agua para controladores NTC y WTC.

- Para batería de 2 tubos: el sensor se instala en una tubería de agua de refrigeración/calefacción (para la función de conmutación).
- Para batería de 4 tubos: el sensor se instala en una tubería de calefacción de agua (para la función de corrientes frías que impide el funcionamiento de la unidad cuando la red de calefacción está apagada).

En los ventiloconvectores suministrados con cuadro eléctrico, la opción de «sensor de agua» es en realidad un interruptor que se conectará al termostato Carrier.

NOTA:

- La opción de sensor de agua (interruptor) con cuadro eléctrico solo está disponible para baterías de 2 tubos sin calentador eléctrico.
- También puede suministrarse como accesorio una sonda de agua únicamente para usar la función de corrientes frías del termostato.

4.5.2 Sensor de aire

En el caso de los controladores NTC y WTC, pueden suministrarse, de forma opcional, dos sensores de temperatura que se instalan en fábrica. Estos miden la temperatura del aire en el lado de entrada o de salida.

4.5.3 Sensor de CO₂

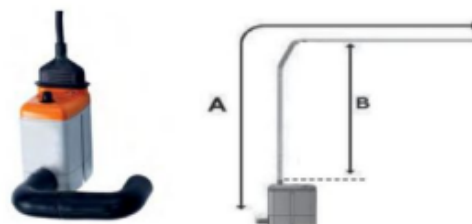
Para controlar la calidad del aire interior, opcionalmente se ofrece una sonda de CO₂ para los controladores NTC y WTC. Esta se instala de fábrica en el lado de entrada.

4.6 Bomba de condensados (opcional)

La opción de bomba de condensados está diseñada para su instalación en el lado de la bandeja de drenaje de la unidad. Alimentación eléctrica de 230 V, 50/60 Hz.

Rendimientos de descarga de la bomba de condensados:

Cabezal de descarga (B)	TABLA DE DESCARGA REAL (l/h)			
	Longitud total del tubo (Ø int. 6 mm) A			
	5 m	10 m	20 m	30 m
0 m	20	19	18	17
2 m	16	15	14	13,5
4 m	11,5	11	10,5	10
6 m		8,5	7,5	6,5
8 m		6	5	4
10 m		4	3,5	2,5



Características técnicas	
Caudal máx.	20 l/h, 10 %
Altura de descarga máx. recomendada	10 m
Presión manométrica máx.	14 m
Nivel sonoro máximo a 1 m de distancia	< 28 dBA
Alimentación eléctrica	230 V +10 %/-15 %, 50/60 Hz
Consumo eléctrico máx.	16 W (para 230 V/50 Hz)
Intensidad nominal	65 mA (para 230 V/50 Hz)
Niveles de detección	ON: 18 mm, OFF: 12 mm, AL: 21,5 mm
Contacto de alarma	Contacto NC: 8 A máx., 250 V
Protección térmica	90 °C (reinicio automático)
Ciclo de funcionamiento	100 %
(factor de funcionamiento)	
Protección (según la NF EN 60529)	IPX4



FANCOILS PARA CONDUCTOS

42NL & 42NH

5. CONTROL (OPCIONAL)

La unidad puede acompañarse de una amplia selección de regulaciones Carrier. Estas regulaciones ofrecen funciones adaptadas a las necesidades de las distintas aplicaciones resumidas en la siguiente tabla:

	Termostatos	NTC	WTC
Protocolos de comunicación			
Carrier Communication Network (CCN) compatible con Aquasmart		x	
BACnet MSTP			x
LON			x
Algoritmos de regulación			
On-off	x		
Proporcional/integral		x	x
Algoritmo de ahorro energético Carrier		x	x
Gestión de ventilación			
Motores AC de 3 velocidades fijas	Tipos A y B	x	x
Selección automática de la velocidad máxima del ventilador	x	x	x
Motores EC 3 de velocidades fijas	Tipos C y D	x	x
Motores EC de velocidad variable		x	x
Gestión de válvula de agua			
Únicamente control de ventilación (sin válvula de agua)	x		
Actuadores ON-OFF de 230 V	x	x	x
Actuadores moduladores de 230 V (flotantes de 3 puntos)		x	x
Funciones principales			
Control del punto de consigna	x	x	x
Modo ocupado/desocupado	x	x	x
Modo protección contra las heladas	x	x	x
Entrada de contacto de ventana/puerta	x	x	x
Conmutación automática estacional por medición de temperatura de entrada del agua (2 tubos)	Tipos A y C	x	x
Medición de la temperatura de entrada del agua para evitar las corrientes de aire frío (4 tubos y 2 tubos + calentador eléctrico)	Tipos B y D	x	x
Conmutación manual	x	x	x
Modo protección contra las heladas	x	x	x
Ventilación permanente en zona neutra	x	x	x
Ventilación periódica en zona neutra	x	x	x
Configuración en obra	x	x	x
Función de grupo (maestro-esclavo)	x	x	x
Control de lamas de casete		x	x
Gestión de la temperatura del aire de admisión		x	x
Gestión de la potencia del calentador eléctrico		x	x
Alarma de filtro sucio		x	x
Notificación de alarmas		x	x
Control de calidad del aire interior (sensor de CO ₂)		o	o
Ventilación personalizada (DCV) (válvula de aire fresco de 0-10 V)		o	o
Gestión Free Cooling			o
Detección de presencia			o
Interfaces de usuario			
Control manual o automático de la velocidad del ventilador	x	x	x
Ajuste del punto de consigna	x	x	x
Botón de ocupación (ECO)	x	x	o
Pantalla LCD		o	o
Control remoto (infrarrojos)		o	o
Sensor de CO ₂		o	o
Sensor de luminosidad			o
Detección de movimiento			o
Conector RJ45 de conexión fácil (en IU montada en la pared)			x
Gestión de luces y persianas			
Módulos de alimentación de las luces			o
Módulos de alimentación de las persianas			o
Kit de control			
Solución kit de control en obra			o

Leyenda

X Función disponible de serie

O opcional

NOTA: Encontrará las características y especificaciones de los controladores Carrier en la documentación técnica de cada uno de ellos.

Prevía consulta específica, las unidades pueden incorporar de fábrica otros tipos de controladores (proporcionados por Carrier o el cliente).

42NL & 42NH

FANCOILS PARA CONDUCTOS



6. LISTA DE CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Nombre de la característica	Código de número dígito	Valor	Descripción	Embal.	Compatibilidad
Gama	1-2	42			
	3-4	NH			
		NL			
TAMAÑO DE LA UNIDAD (dígitos 5-6-7)	Tamaño del armazón	5	2 Tamaño del armazón 2	Sí	Disponibilidad de tamaño de unidad (número dígito 5-6-7): 2 tubos: NL/NH 225, 235, 229, 239, 279 4 tubos: NL/NH 235, 239, 279
			3 Tamaño del armazón 3		
			4 Tamaño del armazón 4		
			5 Tamaño del armazón 5		
			6 Tamaño del armazón 6		
			7 Tamaño del armazón 7		
	Eficiencia	6	2 Eficacia estándar	Sí	NL/NH 325, 335, 329, 339 NL/NH 425, 435, 429, 439 NL/NH 525, 535, 529, 539 NL/NH 535, 545, 539, 549
			3 Eficiencia media		
			4 Alta eficiencia		
	Tipo de ventilador	7	5 Motor CA de varias velocidades	Sí	NH 635, 645, 639, 649 NH 735, 745, 739, 749
			9 Motor EC de bajo consumo		
Lado y tipo de batería	8		F Batería de 2 tubos izquierda	Sí	
			G Batería de 2 tubos derecha		
			C Batería de 4 tubos izquierda		
			D Batería de 4 tubos derecha		
Control	9		- Cables desnudos	Sí	Deben seleccionarse las válvulas y actuadores con NTC
			E Cuadro eléctrico		
			K NTC		
			L WTC LON		
			M WTC BACNET		
Cuerpo de la válvula	10		- Sin válvula	Sí	Las válvulas de equilibrado no están disponibles para los tamaños de unidad 6xx y 7xx
			G Válvula de 2 vías	Sí	
			H Válvula de 4 vías	Sí	
			L Válvula de equilibrado de 2 vías	No	
			T Válvula de equilibrado de 2 vías y puntos de presión	No	
Calentador eléctrico	11		- Sin calentador eléctrico	Sí	Los calentadores eléctricos no son compatibles con la 42NL con plenum. Máxima capacidad para tamaño de unidad 2xx Máxima capacidad para tamaños de unidad 3xx y 4x9 Máxima capacidad para tamaños de unidad 4x5 y 5xx Máxima capacidad para tamaños de unidad 7x9 Máxima capacidad para tamaños de unidad 6xx y 7x5
			E Calentador eléctrico de 500 W		
			F Calentador eléctrico de 800 W		
			G Calentador eléctrico de 1000 W		
			H Calentador eléctrico de 1500 W		
			J Calentador eléctrico de 1600 W		
			K Calentador eléctrico de 2000 W		
			L Calentador eléctrico de 2400 W		
			M Calentador eléctrico de 3000 W		
Actuador de válvula	12		- Sin actuador	Sí	Los actuadores de 24 V no están disponibles con los controladores Carrier; los actuadores flotantes de 3 puntos no están disponibles con cuadro eléctrico
			A Actuador ON/OFF de 230 V	Sí	
			C Actuador flotante de 230 V (3 puntos)	No	
			B Actuador ON/OFF de 24 V	Sí	
			D Actuador flotante de 24 V (3 puntos)	No	
			E Actuador modulador de 24 V 0-10 V	No	
Marcos rectangulares	13		- Sin marco rectangular	Sí	
			A Solo marco rectangular de salida	Sí	
			B Solo marco rectangular de entrada	Sí	
			C Marcos rectangulares de entrada y salida	Sí	
Específico (selección de opciones)	14		- Sin opciones específicas	Sí	
			A Con opciones específicas (instaladas de fábrica)	Sí	

Leyenda:
☐ Valor predeterminado para característica obligatoria
 Embal.: Disponible con embalaje individual



FANCOILS PARA CONDUCTOS

42NL & 42NH

6. LISTA DE CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Opciones específicas (puede seleccionarse si el número dígito 14 = A*)

Nombre de la característica	Valor	Descripción	Embal.	Compatibilidad
Calidad del aire interior	Sin	Filtro	Si	Disponible solo con bridas rect. o plénium
	G3		Si	
	M5		No	Filtro M5 disponible solo para unidades 42NH con plénium
Cableado de velocidad del ventilador para motor CA	654	Correspondencia de velocidades para motor de CA:	Si	R6 no se encuentra disponible para la gama 42NH
	653			
	652			
	651	R6 = velocidad mínima para 42NL		
	643	R5 = velocidad mínima para 42NH		
	642	R1 = velocidad máxima		
	641			
	632			
	631	Si no se selecciona esta opción, el cableado estándar para todas las unidades 42NL y 42NH es siempre R5-R3-R1		
	621			
	543			
	542			
	541			
	532			
	531			
	521			
	432			
431				
421				
321				
Embalaje	Conjunto	Envuelto en un palé (película retráctil)	-	
	Individual	Embalaje individual		
Plénium de entrada	1 _inline	1 espita en línea	No	En función del tamaño de la unidad, el filtro y la posición de aire fresco Utilizar el software de selección para obtener más información
	1 _lat_op	1 espita lateral en el lado opuesto a la batería		
	1 _lat	1 espita lateral en el lado de la batería		
	2	2 espitas		
	2 _lat	2 espitas laterales		
	3	3 espitas		
	4	4 espitas		
	5	5 espitas		
	6	6 espitas		
Plénium de salida	7	7 espitas	No	En función del tamaño de la unidad, el filtro y la posición de aire fresco Utilizar el software de selección para obtener más información
	1 _inline	1 espita en línea		
	1 _lat_op	1 espita lateral en el lado opuesto a la batería		
	1 _lat	1 espita lateral en el lado de la batería		
	2	2 espitas		
	2 _lat	2 espitas laterales		
	3	3 espitas		
	4	4 espitas		
	5	5 espitas		
6	6 espitas			

Leyenda:

Valor predeterminado para característica obligatoria

Embal.: Disponible con embalaje individual

* Si el n.º dígito 14 = «-», están seleccionados los valores predeterminados.

Booleano: sí o no

42NL & 42NH

FANCOILS PARA CONDUCTOS



6. LISTA DE CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Nombre de la característica	Valor	Descripción	Embal.	Compatibilidad
Diámetro de las espitas de entrada	DN160	Diámetro de espita	No	DN160 No disponible para los tamaños de unidad de 6xx a 7xx
	DN200			DN250 No disponible para los tamaños de unidad de 2xx a 5xx
	DN250			
Diámetro de las espitas de salida	DN160	Diámetro de espita	No	DN160 No disponible para los tamaños de unidad de 6xx a 7xx
	DN200			DN250 No disponible para los tamaños de unidad de 2xx a 5xx
	DN250			
Aire fresco	DN125	Sin controlador, solo espita	No	Compuerta de aire motorizada compatible solo con NTC y WTC (señal de posición no disponible si también están seleccionados WTC y el sensor de CO ₂)
	DN125_15_50	Controlador de 15 a 50 m³/h		
	DN125_50_100	Controlador de 50 a 100 m³/h		
	DN125_100_180	Controlador de 100 a 180 m³/h		
	Adaptador_D125	Para compuerta de aire motorizada (pedido por separado)		
Posición de aire fresco	In_opp	En el lado de entrada opuesto a la batería	No	En función del tamaño de la unidad, el filtro y la selección de espitas. Utilizar el software de selección para obtener más información
	In_coil	En el mismo lado de entrada que la batería		
	In_line	En la entrada del lado posterior		
	Optimizada	Entrada optimizada: en el lado opuesto a la batería en la unidad básica para lograr un diseño compacto		
	Out_opp	En el lado de salida opuesto a la batería		
	Out_coil	En el mismo lado de salida que la batería		
Portafusibles	Booleano	Portafusibles	Si	
Tapa de plástico	Booleano	Tapa de plástico	Si	Para cables desnudos (solo sin control)
Bomba de condensados	Booleano	Bomba de condensados	No	
Flexible	Booleano	Mangueras flexibles	No	
Sensor de aire de retorno	Booleano	Sensor de temperatura del aire de retorno	Si	Compatible solo con NTC y WTC
Sensor de aire de entrada	Booleano	Sensor de temperatura del aire de admisión	Si	Compatible solo con NTC y WTC
Sensor de temperatura del agua	Booleano	Sensor de temperatura del agua	Si	En función del tipo de controlador y batería
Sensor de CO ₂	Booleano	Sensor de CO ₂	Si	Compatible solo con NTC y WTC

Leyenda:
Embal.: Disponible con embalaje individual

* Si el n.º dígito 14 = «-», están seleccionados los valores predeterminados.
Booleano: sí o no



FANCOILS PARA CONDUCTOS

42NL & 42NH

7. DATOS DE PRESTACIONES DE 42NH Y 42NL

7.4 Datos físicos y eléctricos en condiciones Eurovent: 42NH, tamaños 2 y 3

Con filtro G3, sin plenum

42NH	225					235					229				
Velocidad del ventilador	R5	R4	R3	R2	R1	R5	R4	R3	R2	R1	2 V	7 V	8 V	10 V	
(Velocidades de certificación Eurovent)	(B)			(M)	(A)	(B)			(M)	(A)	(B)	(M)	(A)		
Caudal de aire	l/s	23	47	58	63	76	23	47	58	63	76	25	64	70	81,11
	m³/h	81	170	209	228	272	81	170	209	228	272	91	229	253	292
Presión estática disponible	Pa	6	28	42	50	71	6	28	42	50	71	8	50	61	81
Modo frío de 2 tubos ⁽¹⁾															
Potencia frigorífica total	kW	0,48	0,96	1,14	1,22	1,42	0,54	1,10	1,32	1,42	1,66	0,55	1,26	1,36	1,52
Capacidad de refrigeración sensible	kW	0,37	0,76	0,90	0,97	1,14	0,40	0,84	1,00	1,08	1,28	0,43	1,00	1,09	1,23
Caudal de agua	l/s	0,02	0,05	0,06	0,06	0,07	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,03	0,06	0,07	0,075
	l/h	80	170	200	220	250	90	190	230	250	290	90	220	240	270
Pérdida de carga en el agua	kPa	3,6	11,2	15,6	17,9	23,3	3,4	8,5	11,9	13,7	18,2	4,3	18	21,1	25,5
Volumen de agua	l	0,4					0,5					0,4			
Modo calor de 2 tubos ⁽²⁾															
Potencia calorífica	kW	0,57	1,14	1,37	1,47	1,71	0,62	1,27	1,54	1,67	1,96	0,64	1,48	1,61	1,81
Caudal de agua	l/s	0,03	0,06	0,07	0,07	0,08	0,03	0,06	0,08	0,08	0,09	0,03	0,07	0,08	0,086
	l/h	100	200	240	260	300	110	220	270	290	340	110	260	280	310
Pérdida de carga en el agua	kPa	4,5	12,9	17,4	19,6	25,2	3,3	10	13,5	15,4	20	5,4	19,8	22,8	27,9
Volumen de agua	l	0,4					0,5					0,4			
Modo frío de 4 tubos ⁽¹⁾															
Potencia frigorífica total	kW	NA					0,44	0,84	0,99	1,07	1,24	NA			
Capacidad de refrigeración sensible	kW						0,36	0,71	0,84	0,90	1,06				
Caudal de agua	l/s						0,02	0,04	0,05	0,05	0,06				
	l/h						80	150	180	190	220				
Pérdida de carga en el agua	kPa						2,3	4	5,20	5,9	7,6				
Volumen de agua	l						0,3								
Modo calor de 4 tubos ⁽²⁾															
Potencia calorífica	kW	NA					0,68	1,35	1,61	1,72	1,98	NA			
Caudal de agua	l/s						0,02	0,03	0,04	0,04	0,05				
	l/h						60	120	140	150	170				
Pérdida de carga en el agua	kPa						1,8	3,8	4,7	5,2	6,4				
Volumen de agua	l														
Batería eléctrica		230V ±10%					230V ±10%					230V ±10%			
Potencia máxima	W	1000					1000					1000			
Intensidad absorbida	A	4,6					4,6					4,6			
Niveles sonoros															
Nivel de potencia sonora (retorno y radiación)	dB(A)	32	43	48	49	53	32	43	48	49	53	36	50	52	56
Nivel de potencia sonora (suministro)	dB(A)	31	40	46	49	52	31	40	46	49	52	37	51	53	58
Datos eléctricos del motor															
Potencia absorbida	W	13	20	41	43	44	13	20	41	43	44	3	18	22	33
Intensidad absorbida	A	0,13	0,16	0,22	0,23	0,24	0,13	0,16	0,22	0,23	0,24	0,05	0,22	0,28	0,39
FCEER [clase energética], con 2 tubos		37 [D]					43 [C]					95 [A]			
FCCOP [clase energética]		46 [C]					51 [C]					117 [A]			
FCEER [clase energética], 4 tubos							33 [D]								
FCCOP [clase energética]							54 [C]								

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta



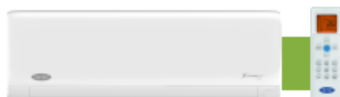
Valores certificados Eurovent

- (1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 °C bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua = 7 °C, diferencia de temperatura del agua = 5 K.
(2) Condiciones Eurovent: temperatura del aire de entrada = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.
(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada del aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.

2.5.3 UNIDAD AUTÓNOMA

 TECHNICAL SPECIFICATIONS Outdoor Units HEAT PUMP INVERTER CONDENSER					
Outdoor Model		38QUS018DS2-2	38QUS027DS3-1	38QUS036DS4-1	38QUS042DS5-1
Power supply	V-ph-Hz	208-230V~, 50/60Hz, 1Ph	208-230V~, 50/60Hz, 1Ph	208-230V~, 50/60Hz, 1Ph	208-230V~, 50/60Hz, 1Ph
Rating Capacity (Cooling/Heating)(Range)	Btu/h	18000/19000 (4500-19000) / (6400-20000)	27000/28000 (7000-27000) / (8000-28000)	36000/38000 (8200-37500) / (9200-39500)	42000/42000 (10000-42000) / (9600-42000)
Rating Current (Cooling/Heating)(Range)	A	8.0/7.1 (2.8-8.5/2.3-7.5)	11.5/10.6 (6.1-13.0)	16.6/13.7 (9.3-17.2)	17/15.2 (6.2-18.1)
Rating Input (Cooling/Heating)	W	1750/1550	2570/2350	3800/3110	3900/3465
EER / COP	W/W	3.2/3.6	3.1/3.6	2.8/3.5	3.2/3.5
SEER		21	21	21	21
Max current	A	12	16	21.5	22
Max input	W	2300	3300	4600	4700
Outdoor air flow	m ³ /h	2000	2700	4000	4000
Outdoor sound pressure level	dB(A)	55.5	59.5	63	63
Metering device		Capillary+EXV			
Dimension(W*D*H)	mm	800x333x554	845x363x702	946x410x810	946x410x810
Packing(W*D*H)	mm	920x390x615	965x395x755	1090x500x865	1090x500x865
Net/Gross weight	kg	37.5/40.5	52.5/56	70/75	76/81
Refrigerant charge amount, R410A	kg	1.7	2.1	3.0	3.6
Design pressure	MPa	4.2/1.5			
Refrigerant piping (Liquid side/ Gas side)	mm(inch)	2 x Φ6.35/Φ9.52(1/4"/3/8")	3 x Φ6.35/Φ9.52(1/4"/3/8")	3 x Φ6.35/Φ9.52(1/4"/3/8") 1 x Φ6.35/Φ12.7(1/4"/1/2")	4 x Φ6.35/Φ9.52(1/4"/3/8") 1 x Φ6.35/Φ12.7(1/4"/1/2")
Additional Adapters in CDU	mm(inch)	1 x Φ9.52-Φ12.7(3/8"-1/2")	1 x Φ9.52-Φ12.7(3/8"-1/2")	1 x Φ6.35-Φ9.52(1/4"-3/8") 1 x Φ9.52-Φ12.7(3/8"-1/2") 1 x Φ12.7-Φ9.52(1/2"-3/8") 1 x Φ12.7-Φ15.9(1/2"-5/8")	1 x Φ6.35-Φ9.52(1/4"-3/8") 1 x Φ12.7-Φ9.52(1/2"-3/8") 1 x Φ9.52-Φ12.7(3/8"-1/2") 1 x Φ12.7-Φ15.9(1/2"-5/8")
Max. length for all rooms	m	40	45	60	60
Max. length for one indoor unit	m	25	25	30	30
Max. vertical separation between IDU and CDU	CDU above	10			
	CDU below	15			
Max. vertical separation between indoor units	m	10			
Ambient Temp. cooling	°C	-10-46			
Ambient Temp. cooling	°C	-15-24			
Compressor	Model	ASM135D23UFZ	ATF235D22UMT	ATF250D22UMT	ATF310D43UMT
	Type	Dual Rotary			
	Brand	GMCC			

Indoor Units



HI WALL HEAT PUMP

Model		42QHG009D85	42QHG012D85	42QHG018D85	42QHG024D85
Power supply	V-ph-Hz	220–240V / 1Ph / 50/60Hz	220–240V / 1Ph / 50/60Hz	220–240V / 1Ph / 50/60Hz	220–240V / 1Ph / 50/60Hz
Cooling Capacity	Btu/h	9000	12000	18000	24000
Heating Capacity	Btu/h	9000	12000	18000	24000
Indoor fan motor input	W	22	20	36	60
Indoor fan motor max current	A	0.5	0.5	0.5	0.7
Sound power level	dB(A)	56	56	58	63
Sound pressure level (Min. – Max.)	dB(A)	20–37	20–37	21–41	22–47
Air flow (Min. – Max.)	m ³ /h	180–460	195–530	300–800	480–1090
Weight (Net/Gross)	kg	8.0/10.5	8.7/11.5	11.2 / 14.6	13.6 / 17.3
Dimensions (WxDxH)	mm	726x210x291	835x208x295	969x241x320	1083x244x336
Packing (WxDxH)	mm	790x270x375	905x290x355	1045x315x405	1155x315x415
Refrigerant piping (Liquid side/Gas side)	mm(inch)	Φ6.35/Φ9.52 (1/4"/3/8")	Φ6.35/Φ9.52 (1/4"/3/8")	Φ6.35/Φ12.7 (1/4"/1/2")	Φ9.52/Φ15.9 (3/8"/5/8")

2.5.4 CALDERA



 **BOSCH**
Innovación para tu vida

Tecnología de condensación
eficiente para más flexibilidad

Calderas de condensación

Uni Condens 8000 F
50 a 1200 kW



Múltiples posibilidades

La gama de calderas Uni Condens 8000 F, le ofrece soluciones de condensación en acero inoxidable desde los 50 kW hasta los 1200 kW con un alto nivel de eficiencia y con la mayor flexibilidad ya que tiene posibilidad de trabajar tanto a gas como con gasóleo de bajo contenido en azufre.

Ejemplo de eficiencia en tecnología de condensación

Mayor aprovechamiento de la combustión, menos cargas para el medio ambiente, alta rentabilidad, las calderas de condensación Bosch son un ejemplo de eficiencia en la tecnología de condensación. Para los lugares en los que se requiere una generación de calor eficiente, ofrecemos nuestros modelos Uni Condens 8000 F como solución sencilla para proyectos de mediana y gran potencia desde 50 kW hasta 1200 kW.

Únicas en un mínimo espacio

Las calderas Uni Condens 8000 F están concebidas de tal manera que pueden funcionar tanto a gas como a gasóleo con bajo contenido en azufre. Por ello son la elección ideal para garantizar el servicio en casos de funcionamiento puntual con gasóleo, por un corte de suministro. Gracias a la integración de superficies de intercambio de condensación de alto rendimiento, las calderas son especialmente compactas y ofrecen ventajas en el transporte, el montaje y en la instalación.

Ahorrar energía con valores punteros

Las calderas de condensación no son punteras sólo por su elevada eficiencia. También en lo que se refiere a las emisiones contaminantes logran unos resultados excelentes. Las dos conexiones de retorno de caldera, una para sistemas trabajando a alta temperatura y la otra a baja, permiten estratificar mejor el agua en el bloque de calor obteniendo el máximo rendimiento. Esto ahorra energía adicional.

Excelente aislamiento acústico

No sólo en las calderas Uni Condens 8000 F (800-1200 kW) hemos reducido drásticamente las emisiones acústicas. También las calderas de condensación Uni Condens 8000 F con potencias de 50 a 640 kW convencer por su buen aislamiento acústico.

Gran eficiencia gracias a la tecnología de última generación

Con estas calderas de condensación, usted puede planificar su instalación con la tecnología más moderna y según sus necesidades. La falta de requisitos mínimos en lo que se refiere al caudal de circulación y a la temperatura mínima de agua en caldera, permite la conexión de impulsión y retorno sin tener que instalar dispositivos adicionales, tales como sensor de flujo o una bomba de by-pass. Eso ahorra tiempo en el montaje. Con las Uni Condens 8000 F, tanto en servicio a gas como a gasóleo bajo en azufre, las dos conexiones de retorno sirven para la optimización del aprovechamiento energético en instalaciones con distintos requisitos térmicos, con lo que se consigue un elevado grado de eficiencia de hasta el 109% o bien 103% con gasóleo bajo en azufre, en las calderas de potencias de 50 kW a 640 kW. La Uni Condens 8000 F de altas potencias alcanza, incluso, una eficiencia del 110% o bien 104% con gasóleo bajo en azufre.



Uni Condens 8000 F

Potencias de 50 a 115 kW y 145 a 640 kW



Uni Condens 8000 F

Potencias de 800 a 1200 kW

4 | Calderas de condensación Uni Condens 8000 F

¿Gas o Gasóleo? ¡Ambos! **Uni Condens 8000 F** (800 - 1200 kW)

Diseñe su proyecto de forma más eficiente. La caldera Uni Condens 8000 F le convencerá por su rentabilidad y fiabilidad.

Ventajas insuperables

La pregunta sobre si utilizar gas o gasóleo con bajo contenido de azufre no es necesaria al instalar una caldera Uni Condens 8000 F, ya que está homologada para ambos combustibles. Así podrá reaccionar de forma flexible a las fluctuaciones de los precios de los combustibles. Al no tener requisitos especiales de funcionamiento, la Uni Condens 8000 F se adapta perfectamente a cualquier tipo de instalación lo que la hace ideal para instalaciones con grandes demandas (Rango de potencias de 800 kW - 1200 kW).

Una instalación completa

También el diseño de la caldera Uni Condens 8000 F es excelente – igual que sus ventajas para el montaje. Para eso se suministra completamente aislada y con el revestimiento montado. Eso ahorra tiempo y costes durante su instalación.



Las ventajas de la caldera

- ▶ Flexible: homologada para un servicio a gas o a gasóleo con bajo contenido de azufre, ya disponible en el mercado español.
- ▶ Compacta: permite su instalación incluso en los locales de reducidas dimensiones (Altura máxima de instalación 2.05 m).
- ▶ Fácil de montar: viene de fábrica aislada y con el revestimiento montado.
- ▶ Todo incluido: Bosch pone a su disposición la caldera, así como gran variedad de opciones de regulación.
- ▶ Hecha para el futuro: Bosch ofrece todas las ampliaciones del sistema. p.ej. con componentes renovables.
- ▶ Atenuación acústica integrada. La caldera incluye en su volumen de suministro tiras de aislamiento antivibratorio.
- ▶ Todas las superficies en contacto con los gases son de acero inoxidable.
- ▶ Presión máxima de servicio: 6 bar.
- ▶ Posibilidad de suministrar con quemadores presurizados de las marcas Weishaupt o Riello.

Calderas de condensación Uni Condens 8000 F | 5



Uni Condens 8000 F

Potencias de 800 a 1200 kW

- 1 Superficie de calentamiento de intercambio**
superficie rugosa especial para la optimización del potencial de condensación
- 2 Cámara de combustión de óptimo rendimiento** para una combustión limpia y unas emisiones bajas
- 3 Puerta de la cámara de combustión** con posibilidad de cambio del sentido de apertura
- 4 Canal de gases de escape** con amortiguador para reducir las emisiones acústicas
- 5 Elemento guía del agua** para la separación hidráulica de agua de retorno más fría y más caliente y así conseguir una distribución óptima del agua y un mejor aprovechamiento de la condensación
- 6 Revestimiento de fábrica** con aislamiento térmico muy eficaz, para aumentar la eficiencia y minimizar pérdidas de calor
- 7 Guías base para el bastidor** con aperturas para levantarla con una carretilla elevadora o con un toro. Las guías se pueden desmontar para facilitar la introducción en sala



Ventajas reales para más eficiencia **Uni Condens 8000 F (50 - 640 kW)**

Con las superficies de calentamiento de intercambio, Bosch pone en práctica una idea innovadora para un mejor aprovechamiento de la energía. Estas superficies disponen de una rugosidad específica para garantizar el mayor aprovechamiento de la condensación. La reducción progresiva de la sección de los pasos de humos en el sentido de flujo de los gases, apoya este efecto. El diseño de la cámara de combustión proporciona una combustión excelente, incluso en un espacio mínimo. Y las dos conexiones de retorno garantizan una distribución óptima en circuitos de calentamiento de alta y de baja temperatura.



Combinación práctica

Las calderas de condensación Uni Condens 8000 F se pueden integrar sin problemas en cualquier instalación nueva o ya existente, gracias a la baja resistencia del lado del agua y, además, se pueden completar con una bomba de calor o con una instalación de cogeneración. Así, cada generador de calor puede aprovechar sus ventajas para lograr la mayor eficiencia posible de la instalación y aprovechar al máximo la energía.



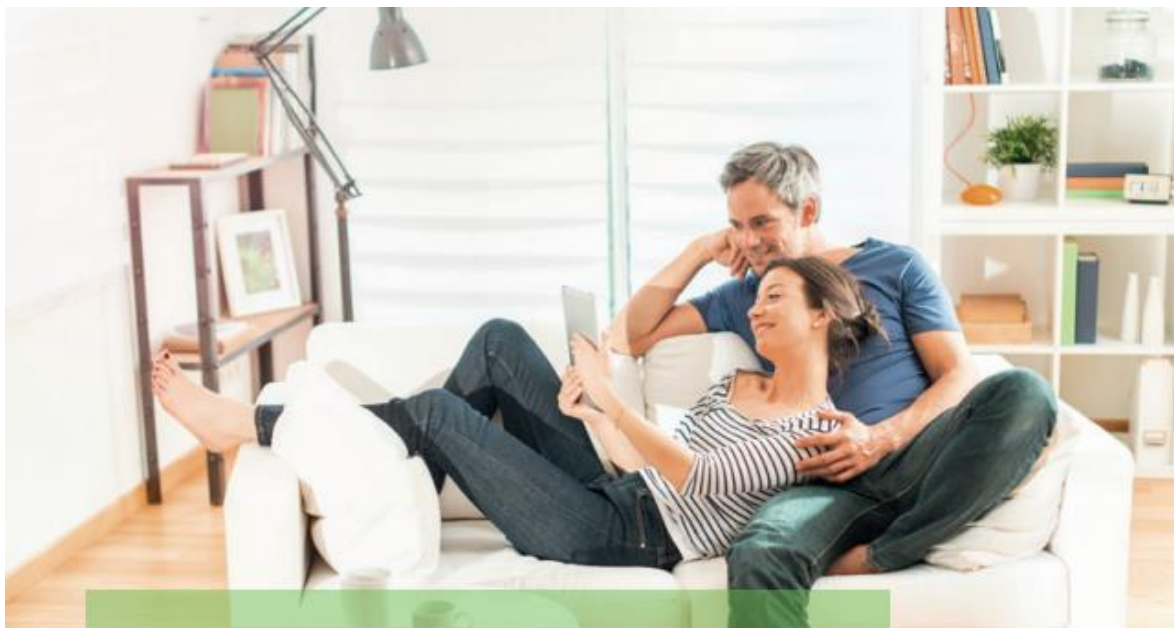
Integración del sistema

El diseño de las calderas Uni Condens 8000 F se compone de una cámara de combustión optimizada y una superficie de intercambio según el principio de intercambio a contracorriente. Esto garantiza la mayor eficiencia y una combustión extremadamente limpia con bajas emisiones contaminantes.



Las ventajas de las calderas

- ▶ Caldera compacta de condensación de tres pasos de humos.
- ▶ Superficies de intercambio, eficaces y autolimpiables.
- ▶ Rendimiento de hasta el 109% sobre PCI.
- ▶ Todas las superficies en contacto con los gases son de acero inoxidable resistente a la corrosión.
- ▶ Reducidas emisiones contaminantes.
- ▶ Reducidas dimensiones exteriores.
- ▶ Sencilla instalación hidráulica (no necesita caudal mínimo de circulación).
- ▶ Mantenimiento cómodo, fácil acceso. Gran abertura de inspección.
- ▶ Dos retornos separados para los circuitos de alta y baja temperatura.
- ▶ Aprovechamiento optimizado de la condensación.
- ▶ Presión máxima de servicio:
 - 50 / 115: 4 bar
 - 145 / 185: 4 bar
 - 240 / 310: 5 bar
 - 400 / 510 / 640: 5,5 bar
- ▶ Posibilidad de suministrar con quemadores presurizados de las marcas Weishaupt o Riello.



Regular todo de forma sencilla: **Bosch CFB y CC-8000**

Actualmente, Bosch pone a su disposición la gama de regulación CFB y en un futuro, la nueva CC-8000 de forma que podrá elegir con cual de las dos quiere controlar su sistema (sin posibilidad de combinación entre las dos regulaciones)

Invierta en el futuro

La nueva familia de sistemas Bosch CFB y CC-8000 regulan a la perfección las instalaciones de una o de más calderas. Todos los módulos necesarios se pueden instalar en las propias regulaciones base.

Siempre basados en nuestro concepto modular de regulaciones, tanto los actuales controladores CFB como la futura gama de regulación CC-8000 le permitirán adaptar nuestro control a las necesidades de su instalación pudiendo controlar varios circuitos de calefacción, producción de a.c.s. y hasta 4 calderas en cascada por módulo.



Manejable, fácil de usar, moderna. Los interfaces de las dos gamas de controladores, son intuitivos y fáciles de programar. El actual programador puede ser instalado tanto sobre la regulación de la caldera como en la instalación y el display del nuevo control CC-8000 le permitirá programar de forma intuitiva mediante pictogramas.



Inteligente, cumple con las necesidades, individual: El sistema de regulación se puede complementar, en caso de necesidad, con módulos funcionales para adaptarlo a las necesidades concretas de su instalación. Sirva de ejemplo los módulos de estrategia CMC930 en la regulación CFB o el nuevo FM-CM en la nueva regulación CC-8000. Ambos le permitirán el control de hasta 4 calderas en cascada.

Juntos para un mayor control

El sistema modular de regulación Bosch CFB y la nueva gama de controladores CC-8000, es el complemento perfecto para las calderas Uni Condens 8000 F. El amplio alcance y flexibilidad de funciones ofertado en este tipo de sistemas de control, pueden ser utilizados de forma fácil y rápida gracias a su concepto modular. En proyectos con calderas de media y gran potencia, las funciones pueden ser ampliadas, ajustándose a las exigencias de su instalación, permitiendo además posibles ampliaciones posteriores al sistema inicialmente proyectado.

Aplicaciones con Bosch CFB y CC-8000

- ▶ Control de hasta ocho calderas en cascada (añadiendo los módulos adecuados).
- ▶ Extensible a más circuitos de calefacción (añadiendo los módulos adecuados).
- ▶ Control de una instalación solar de apoyo (añadiendo el módulo adecuado).
 - Segundo consumidor solar.
 - Función de cambio de carga.
- ▶ Control de la cascada mediante una señal externa de 0-10 V (añadiendo el módulo CMC930 para el controlador CBC y de base en las nuevas regulaciones CC-8000).

Bosch CFB y CC-8000	CC8311	CFB930	CFB810
Caldera de condensación	✓	✓	✓
Quemador gas/gasóleo de 1 hasta 2 etapas, modulante	✓	✓	✓ ¹⁾
Calderas en cascada	-	✓ ²⁾	✓ ¹⁾
Posibilidades de ampliación de módulos	2	4	-
Nº de circuitos máximos de calefacción con válvula mezcladora	4	8	-
Señal 0-10V para quemador y bomba	-	✓	-

1) Funcionamiento en combinación con regulación superior

2) En combinación con el módulo CMC 930



Regulación para el control de una única caldera.
Para la instalación de una caldera o como equipo de regulación maestro en cascada.



Regulación básica para el control de seguridad básica de caldera (TR y STB) y quemadores de una o dos etapas.

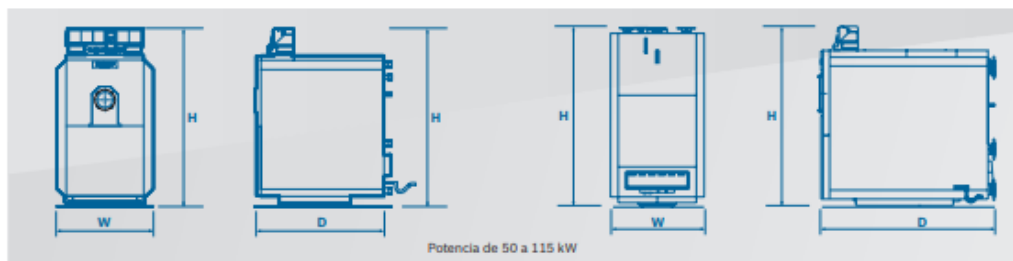


Como **aparato de regulación** a partir de la segunda caldera en instalación en cascada.

Datos técnicos Uni Condens 8000 F

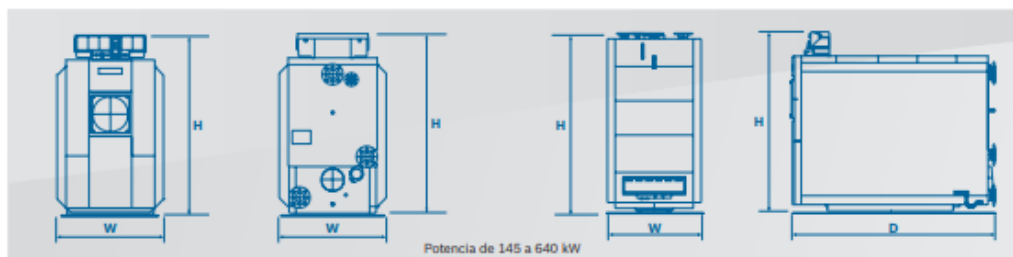
Uni Condens 8000 F						
Potencia de la caldera			50	70	90	115
Potencia nominal		kW	16,6 - 50	23,2 - 70	29,9 - 90	38,2 - 115
Altura de la caldera		H mm	1483	1483	1483	1483
Ancho de la caldera		W mm	820	820	820	820
Profundidad sin quemador		D mm	1157	1157	1157	1157
Rendimiento al 30%		η %	108	108,1	108,1	108,1
Rendimiento al 100%		η %	97	97	97	97,1
Pérdidas por disponib. de servicio		$q_{B,70}^*$ %	0,96	0,69	0,55	0,44

* Pérdidas por disponibilidad de servicio con temperatura media de caldera de 70°C.



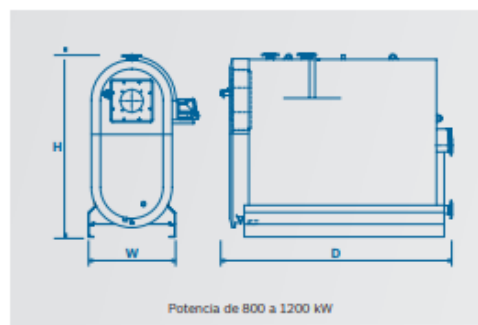
Uni Condens 8000 F								
Potencia de la caldera		145	185	240	310	400	510	640
Potencia máxima	kW	57,6-145	73,5-185	95,3-240	123,1-310	158,3-400	203,1510	254,8-640
Altura de la caldera	H	mm	1606	1606	1638	1638	1842	2000
Ancho de la caldera	W	mm	900	900	970	970	970	1100
Profundidad sin quemador	D	mm	1816	1816	1845	1845	1845	1980
Rendimiento al 30%	η	%	107,1	107,1	107,3	107,5	107,5	107,8
Rendimiento al 100%	η	%	97,1	97,1	96,9	96,9	97,1	97,6
Pérdidas por disponib. de servicio	$q_{B,70}^*$	%	0,40	0,38	0,33	0,33	0,29	0,25

* Pérdidas por disponibilidad de servicio con temperatura media de caldera de 70°C.



Uni Condens 8000 F					
Potencia de la caldera			800	1000	1200
Potencia máxima, gas		kW	800	1000	1200
Potencia máxima, gasóleo		kW	770	962	1155
Altura de la caldera	H	mm	2014	2192	2192
Anchura de caldera	W	mm	960	1040	1040
Profundidad sin quemador	D	mm	2545	2580	2580
Rendimiento al 30%	η	%	109	109	109
Rendimiento al 100%	η	%	97,7	97,6	97,8
Pérdidas por disponibilidad de servicio	$q_{B,70}^*$	%	0,24	0,19	0,16

* Pérdidas por disponibilidad de servicio con temperatura media de caldera de 70°C.



2.5.5 ENFRIADORA



SELECCIÓN DE PRODUCTO

**ENFRIADORAS Y BOMBAS DE CALOR
SCROLL DE CONDENSACIÓN POR
AIRE SCROLL CON TECNOLOGÍA
GREENSPEED®**



Bajo impacto medioambiental

Alto rendimiento a plena carga
y con carga parcial

Compacto y fácil de instalar

Carga de refrigerante baja

Fiabilidad superior

30RB/30RBP 170R-950R

Potencia frigorífica nominal de 170-940 kW

30RQ/30RQP 165R-1040R

Potencia calorífica de 180-1075 kW
Potencia frigorífica de 160-1000 kW

Las enfriadoras y las bombas de calor AquaSnap® son la mejor solución para aquellas aplicaciones comerciales e industriales en las que tanto instaladores como oficinas técnicas y propietarios exigen la máxima calidad con unos costes de instalación reducidos y unas prestaciones óptimas.

La nueva generación AquaSnap® se articula en dos nuevas versiones:

- La versión AquaSnap® (30RB-30RQ) presenta una arquitectura todo en uno compacta, optimizada para aplicaciones a plena carga en las que se requiera un coste de inversión menor (Capex bajo).
- La versión premium AquaSnap® con tecnología Greenspeed® (30RBP-30RQP) es un producto optimizado para aplicaciones de carga parcial en las que se requiera una alta eficiencia SEER, SEPR, SCOP o IPLV. Esta versión está equipada con ventiladores y bomba de velocidad variable que ofrece el mejor rendimiento con carga parcial y su diseño reduce los costes de mantenimiento durante la vida útil de la enfriadora. Asimismo, los niveles sonoros registrados en condiciones de carga parcial son particularmente bajos. Además de presentar un funcionamiento eficaz y silencioso, la gama AquaSnap® con tecnología Greenspeed® funciona de serie desde -20 °C hasta +48 °C.

* Disponibilidad de modelos y opciones según el país. Consulte a su representante comercial local para obtener más información al respecto.



R-32

ECO
DESIGN
READY



CARRIER participa en el programa ECP para LCP-HP
Comprobación de la vigencia del certificado:
www.eurovent-certification.com

Traducción del documento original



SISTEMA FREE COOLING (OPCIÓN 305A-305B)

Características físicas de las unidades 30RBP con la opción Free Cooling

30RBP				170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	450R
Refrigeración													
Unidad estándar	CA1	Capacidad nominal máxima	kW	181	198	220	239	288	328	366	401	440	475
		Rendimiento a plena carga*	EER	3,28	3,46	3,31	3,25	3,12	3,23	3,16	3,21	3,16	3,22
Refrigeración FREE COOLING													
Opción Free Cooling total (305A)	CFC1	Capacidad nominal máxima	kW	182	243	243	243	243	303	303	364	364	425
		Free Cooling EER	kW/kW	25,9	25,4	25,4	25,4	25,8	25,8	25,9	25,6	25,7	26,1
		Tasa de cobertura por el Free Cooling	%	101%	122%	110%	102%	84%	93%	83%	91%	83%	89%
		Temperatura externa para una cobertura del 100 % mediante Free Cooling	°C	0,1	2,3	1,2	0,2	-2,3	-1,0	-2,6	-1,3	-2,6	-1,5
		Pérdidas de carga	kPa	94	112	112	112	102	107	101	117	112	103
		Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	88,0	89,0	89,0	89,0	89,0	90,0	90,0	90,5	91,0	91,0
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	69,0	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	71,0	71,5	71,0
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	69,0	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	71,0	71,5	71,0
Opción Free Cooling parcial (305B)	CFC1	Capacidad nominal máxima	kW	121	121	121	121	121	121	121	145	145	182
		Free Cooling EER	kW/kW	25,8	25,8	25,8	25,8	25,9	26,0	26,0	19,2	19,1	26,5
		Tasa de cobertura por el Free Cooling	%	67%	61%	55%	51%	42%	37%	33%	36%	33%	38%
		Pérdidas de carga	kPa	80	80	80	80	77	75	74	81	79	75
		Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	87,5	88,0	87,5
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	66,5	66,5	68,0	68,5	67,5
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	66,5	66,5	68,0	68,5	67,5
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	66,5	66,5	68,0	68,5	67,5
Unidad + opción 15LS/15LS+ ⁽³⁾	CA1	Capacidad nominal máxima	kW	171	189	208	226	270	309	343	377	413	447
		Rendimiento a plena carga*	EER	3,06	3,29	3,08	3,03	2,82	2,96	2,85	2,94	2,88	2,94
Refrigeración FREE COOLING													
Opción Free Cooling total (305A)	CFC1	Capacidad nominal máxima	kW	148	197	197	197	197	247	247	296	296	345
		Free Cooling EER	kW/kW	39,9	39,8	39,8	39,8	40,3	40,6	41,0	40,1	40,5	41,4
		Tasa de cobertura por el Free Cooling	%	87%	104%	95%	87%	73%	80%	72%	79%	72%	77%
		Temperatura externa para una cobertura del 100 % mediante Free Cooling	°C	-2,0	0,5	-0,8	-1,9	-4,8	-3,3	-5,1	-3,6	-5,1	-3,8
		Pérdidas de carga	kPa	65	77	77	77	71	73	70	80	77	71
		Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	79,5	80,5	80,5	80,5	81,0	82,0	82,0	82,0	82,5	82,5
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	60,5	62,0	62,0	62,0	62,5	63,0	63,0	62,5	63,0	62,5
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	60,5	62,0	62,0	62,0	62,5	63,0	63,0	62,5	63,0	62,5
Opción Free Cooling parcial (305B)	CFC1	Capacidad nominal máxima	kW	98	98	98	98	99	99	99	118	118	148
		Free Cooling EER	kW/kW	42,39	42,39	42,39	42,39	42,73	43,05	43,17	30,35	30,48	43,20
		Tasa de cobertura por el Free Cooling	%	58%	52%	47%	44%	37%	32%	29%	31%	29%	33%
		Pérdidas de carga	kPa	55	55	55	55	54	52	51	56	55	52
		Potencia sonora ⁽¹⁾	dB(A)	77,5	77,5	77,5	77,5	78,0	78,0	78,0	79,0	79,5	79,0
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	59,0	59,0	59,0	59,0	59,5	59,0	59,0	59,5	60,0	59,0
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	59,0	59,0	59,0	59,0	59,5	59,0	59,0	59,5	60,0	59,0
		Presión sonora a 10 m ⁽²⁾	dB(A)	59,0	59,0	59,0	59,0	59,5	59,0	59,0	59,5	60,0	59,0

* De acuerdo con la norma EN 14511-3:2022.

CA1 Condiciones en modo refrigeración: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 17 °C/10 °C, temperatura del aire exterior de 35 °C, monosiliconglicol 30 %, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m², kW.

CFC1 Condiciones en modo refrigeración Free Cooling: temperatura de entrada-salida de agua del evaporador de 17 °C/10 °C, temperatura del aire exterior de 0 °C, monosiliconglicol 30 %, factor de ensuciamiento en el evaporador de 0 m², kW.

(1) En dB ref=10⁻¹² W, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). Medido de acuerdo con la norma ISO 9614-1 y certificado por Eurovent.

(2) En dB ref 20 µPa, ponderación (A). Valor de emisión sonora declarado disociado conforme a la ISO 4871 con una incertidumbre de +/-3 dB(A). A título informativo, se ha calculado a partir de la potencia sonora Lw(A).

(3) Opciones: 15LS = nivel sonoro muy bajo, 15LS+ = Nivel sonoro ultrabajo, 116V = módulo hidráulico con bomba simple de alta presión de velocidad variable.



SISTEMA FREE COOLING (OPCIÓN 305A-305B)

30RBP	170R	190R	210R	230R	270R	310R	340R	380R	410R	450R
Free Cooling total - Opción 305A										
Batería Free Cooling	Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)									
Cantidad	3	4	4	4	4	5	5	6	6	7
Conexión hidráulica										
Conexión	pulg.	3"	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	4"
Diámetro exterior	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Volumen de agua suplementario	l	60	72	72	72	113	113	126	126	200
Peso ⁽⁴⁾										
Peso suplementario (sin agua)	kg	262	316	316	316	444	447	496	498	652
Peso suplementario (en funcionamiento)	kg	324	391	391	391	562	565	627	629	861
Funcionamiento										
Presión máx. de funcionamiento del lado del agua (sin bomba)	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Presión máx. de funcionamiento del lado del agua (con bomba)	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Free Cooling parcial - Opción 305B										
Batería Free Cooling	Baterías de microcanales de aluminio (MCHE)									
Cantidad	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Conexión hidráulica										
Conexión	pulg.	3"	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	4"
Diámetro exterior	mm	88,9	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Volumen de agua suplementario	l	48	48	48	48	58	58	75	75	101
Peso ⁽⁴⁾										
Peso suplementario (sin agua)	kg	204	204	204	205	260	261	310	312	380
Peso suplementario (en funcionamiento)	kg	253	253	253	254	321	322	388	390	485
Funcionamiento										
Presión máx. de funcionamiento del lado del agua (sin bomba)	kPa	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Presión máx. de funcionamiento del lado del agua (con bomba)	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400

(4) Los valores son solo orientativos. Consulte la placa de características de la unidad.

2.5.6 TUBERÍAS



**TUBERÍA
DE ACERO**
AL CARBONO



GRUPO
CUNADO

+ de 50 AÑOS
LIDERANDO SOLUCIONES



TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO

Grupo Cuñado cuenta con proveedores de primer nivel en tubería de acero. Los materiales que ofrecemos a nuestros clientes cumplen los más rigurosos estándares de calidad.



DIÁMETROS EXTERIORES (EN PULGADAS NOMINALES)*

1/2 | 3/4 | 1 | 1 1/4 | 1 1/2 | 2 | 2 1/2 | 3 | 3 1/2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 24

* Estos son los diámetros más habituales con los que el Grupo Cuñado trabaja.

EQUIVALENCIAS ENTRE NOMINAL PIPE SIZES (NPS) Y (DIÁMETROS NOMINALES) (DN)

NPS	DN	NPS	DN	NPS	DN	NPS	DN
1/2"	12	2"	50	6"	150	16"	400
3/4"	20	2 1/2"	65	8"	200	18"	450
1"	25	3"	80	10"	250	20"	500
1 1/4"	32	3 1/2"	90	12"	300	24"	600
1 1/2"	40	4"	100	14"	350	30"	800

SCHEDULES

5 | 10 | 20 | 30 | STD | 40 | 60 | XS | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | XXS

EXTREMOS DE TUBOS

Longitudes:

Largo Doble.
Largo Comercial.
Otras longitudes según necesidades de nuestros clientes.



PLANOS

Para unión a enchufe y soldadura



ROSCADOS

Para unión roscada



BISELADOS

Para unión soldada a tope





REFERENCIAS QUE PODEMOS OFRECER

CONDUCCIONES DIN

- Tubos de acero sin soldadura o soldados para conducciones, aparatos y recipientes.
- Norma: UNE-EN 10255
- Grado: S 195T.

CALDERAS UNE-EN

- Tubos sin soldadura en aceros resistentes al calor.
- Norma: UNE-EN 10216-2.
- Grados: P 235 GH y P 265 GH.

CALIBRADOS

- Tubos de acero de precisión sin soldadura y soldados eléctricamente, estirados en frío.
- Normas: UNE-EN 10305-1 y UNE-EN 10305-2.

NEGROS GALVANIZADOS

- Tubería soldada por resistencia para conducciones de agua y vapor. En negro y galvanizado.
- Normas: ISO 65L-II y UNE-EN 10255.
- Grado: S195T.

CONDUCCIONES ASTM

- Tubos de acero para conducciones generales.
- Norma: ASTM A-53.

ALTAS TEMPERATURAS Y HORNOS

- Tubos para conducciones a altas temperaturas y hornos.
- Norma: ASTM A-106.
- Grados: A, B y C.

INTERCAMBIADORES DE CALOR

- Tubos para intercambiadores de calor.
- Norma: ASTM A-178.
- Grados: A, C y D.
- Norma: ASTM A-179.
- Norma: ASTM A-209.
- Grados: T1, T1a y T1b.
- Norma: ASTM A-213.
- Grados: T2, T5, T5b, T5c, T9, T11, T12, T17, T21, T22, T91 y T92.
- Norma: ASTM A-214.

CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

- Tubería rígida (CONDUIT) para utilizaciones eléctricas.
- Norma: ANSI C.80.

TUBOS ESTRUCTURALES

- Perfil cuadrado/rectangular.
- Norma: UNE-EN 10219-1.
- Grados: S275 JOH y S335J2H.

ALEADOS

- Tubos para altas temperaturas.
- Norma: ASTM A-335.
- Grados: P1, P2, P5b, P5c, P9, P11, P12, P15, P21, P22 y P91.

BAJAS TEMPERATURAS

- Tubos para bajas temperaturas.
- Norma: ASTM A-333 y ASTM A-334.
- Grados: 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 y 11.

GRANDES LÍNEAS (LINE PIPE)

- Tubería de acero soldado y sin soldadura.
- Norma: API 5-L.
- Grados: A, B, X42, X46, X52, X56, X60, X65, X70 y X80.

PERFORACIÓN

- Tubos de revestimiento, perforación y explotación.
- Norma: API-5CT.

GRAN RESPONSABILIDAD

- Tubos de acero soldados por fusión eléctrica para usos de alta responsabilidad en diámetros desde 16".
- Normas: ASTM A-671, ASTM A-672 y ASTM A-691.

USOS MECÁNICOS

- Tubería para usos mecánicos.
- Norma: UNE-EN 10297-1.
- Grado: E-355.

CALDERAS ASTM

- Tubos para calderas y otros usos a altas presiones y/o temperaturas.
- Norma: ASTM A-192.
- Norma: ASTM A-210.
- Grados: A1 y C.
- Norma: ASTM A-213.
- Grados: T5, T9, T11, T21, T22 y T91.



NORMAS Y CALIDADES

ALGUNAS NORMAS Y CALIDADES POR TIPOS DE MATERIAL*

CONCEPTO	TUBERÍA SIN SOLDADURA	TUBBING
NORMA DIMENSIONAL	ASME B 36.10	Incluida en la propia ASTM
ACERO CARBONO	ASTM A 53/A 106 Gr B/API 5L Gr B ASTM A 106 Gr C	ASTM A 513-W (A 178-W) ASTM A 512-S (A 179-S)
ACERO CARBONO PARA BAJAS TEMPERATURAS	ASTM A 333 Gr 3 ASTM A 333 Gr 6	ASTM A 334 Gr 3 ASTM A 334 Gr 6
ACERO CARBONO ALTO LÍMITE ELÁSTICO	API 5L X42 (L290) API 5L X46 (L320) API 5L X52 (L360) API 5L X56 (L390) API 5L X60 (L415) API 5L X65 (L450) API 5L X70 (L485)	
ACERO ALEADO	ASTM A 335 P1 ASTM A 335 P5 (5Cr) ASTM A 335 P9 (9Cr) ASTM A 335 P11 (11/4 Cr-1/2Mo) ASTM A 335 P12 (1Cr-1/2Mo) ASTM A 335 P22 (21/4Cr-1Mo) ASTM A 335 P91	ASTM A 213 T2 ASTM A 213 T5 ASTM A 213 T9 ASTM A 213 T11 ASTM A 213 T12 ASTM A 213 T91

* Para el resto de calidades, por favor consúltenos.

EQUIVALENCIAS ENTRE NORMA DIN Y EN

		NORMA	CALIDAD	NORMA	CALIDAD	Nº WERKSTOFF
ACERO CARBONO	TUBERÍA SIN SOLDADURA	DIN 2440	-	EN 10255	S195T	-
		DIN 2448	37.0	EN 10216-1	P235 TR1 (CE) o TR2(CE)	1.0254 / 1.0255
			44	EN 10025-2	P275JR	1.0044
			52	EN 10025-2	S355J2H	1.0577
			35.8	EN 10216-1 EN 10216-2	P235 TR2 P235 GH	1.0255 1.0345
		DIN 1626/2458	37.0 42.0	EN 10216-2	195 TR1 / TR2 235 TR1 / TR2	1.0107 / 1.0108 1.0254 / 1.0255
		ASTM A 106	Gr.B	EN 10216-2	P235GH	1.0425
		API 5L	Gr.B	EN 10216-2	P235GH	1.0425
		API 5L (AC CARBONO ALTO LÍMITE ELÁSTICO)	X42	EN 10216-3	P275N	1.0488 / 1.1104
			X46-X52	EN 10216-3	P355N	1.0562 / 1.0565 / 1.0566 / 1.1106
			X56-X70	EN 10216-3	P460N	1.8905 / 1.8935 / 1.8915 / 1.8918
			X80-X90	EN 10208-2	P620N	1.8876 / 1.8877 / 1.8890
		API 5L (CONDUCCIÓN COMBUSTIBLE)	Gr.B	EN 10208-2	L245NB	1.0457
			X42	EN 10208-2	L290NB	1.0484
			X46	EN 10208-2	-	-
			X52	EN 10208-2	L360NB/QB	1.0582 / 1.8948
			X56	EN 10208-2	-	-
			X60	EN 10208-2	L415NB/QB	1.8972 / 1.8947
			X70	EN 10208-2	L485QB	1.8955
			X80	EN 10208-2	L555QB	1.8957



		NORMA	CALIDAD	NORMA	CALIDAD	Nº WERKSTOFF
ACERO CARBONO	TUBERÍA SOLDADA	DIN 2440	-	EN 10255	S195T	-
		DIN 2458	-	EN 10217-1	195 TR1 / TR2 235 TR1 / TR2 265 TR1 / TR2	1.0107 / 1.0108 1.0254 / 1.0255 1.0258 / 1.0259
		ASTM A672	Gr 65	EN 10217-5	P235GH/P265GH	1.0345 / 1.0425
			Gr 70	EN 10217-5	P265GH/16Mo3	1.0425 / 1.5415
		ERW API5L/ASTM A 53	Gr. B	EN 10217-2	P235GH	1.0425
			X42	EN 10217-3	P275N	1.0488 / 1.1104
			X46-X52	EN 10217-3	P355N	1.0562 / 1.0565 / 1.0566 / 1.1106
			X56-X70	EN 10217-3	P460N	1.8905 / 1.8935 / 1.8915 / 1.8918
			X80-X90	EN 10217-3	P620N	1.8876 / 1.8877 / 1.8890
		API5L (CONDUCCIÓN COMBUSTIBLE)	Gr.B	EN 10208-2	L245MB	1.0418
			X42	EN 10208-2	L290MB	1.0429
			X52	EN 10208-2	L360MB	1.0578
			X60	EN 10208-2	L415MB	1.8973
			X65	EN 10208-2	L450MB	1.8975
			X70	EN 10208-2	L485MB	1.8977
			X80	EN 10208-2	L555MB	1.8978
	TUBO ESTRUCTURAL	ASTM A500 (C)	Gr.B	EN 10219	S355JOH / S355J2H	1.0547 / 1.0576
				EN 10297	E315 / E355	1.0236 / 1.0580 (1.0920 con charpy)
ACERO CARBONO BAJA TEMPERATURA	TUBERÍA	ASTM A333	Gr.3	EN 10216-4	12Ni14	1.5637
			Gr.6	EN 10216-4	P265NL	1.0453
		ASTM A671	Gr.60	EN 10217-6	P215NL	1.0451
			Gr.70	EN 10217-6	P265NL	1.0453
ACERO ALEADO	TUBERÍA SIN SOLDADURA	ASTM A-335	P1	EN 10216-2	16Mo3	1.5415
			P2	EN 10216-2	8MoB5-4	1.5450
			P2	EN 10216-2	14MoV6-3	1.7715
			P5	EN 10216-2	X11CrMo5	1.7362
			P9	EN 10216-2	X11CrMo9-1	1.7386
			P11	EN 10216-2	10CrMo5-5	1.7338
			P12	EN 10216-2	13CrMo4-5	1.7335
			P22	EN 10216-2	10CrMo9-10	1.7380
			P91	EN 10216-2	X10CrMoVNb9-1	1.4903

2.5.7 BOMBAS

ALPHA1

Affordable energy efficiency

The ALPHA1 is a cost-efficient yet high-performing circulator. The reliable pump is the ideal choice in applications where the well-known UPS has been used to fulfil basic circulator needs.



The ALPHA1:

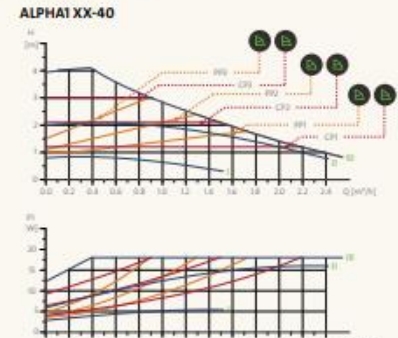
- is based on the field proven ALPHA2 with more than 3 million units sold
- cuts energy consumption by up to 80% compared to traditional pumps
- uses as little as 81 kWh per year (based on 150 m² standard house with 6840 heating hours per year)
- is adaptable to any type of heating system – one- or two-string – with radiators or under floor heating.

Technical data

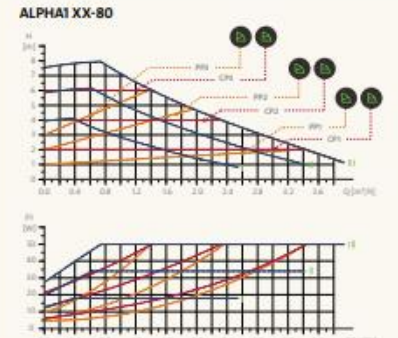
Supply voltage:	1 x 230 V – 50/60 Hz
Flow rate, Q _{max} :	2.4 m ³ /h
Liquid temperature:	+2° C to +110° C (TF 110)
System pressure, P _{max} :	1.0 MPa/10 bar
Power Range:	3-50 W
Ambient temperature:	0° C to +40° C
EEL:	≤ 0.20
Enclosure class:	IP X4D
Insulation class:	F

Performance curves

ALPHA1 XX-40



ALPHA1 XX-80





Possibility in every drop

ALPHA1 Key features

Everything under control

- 9-segment power display provides an easy overview of all that is going on in the pump

Proportional pressure mode

- If the proportional pressure mode is selected, the differential pressure varies proportionally with the flow, i.e. higher flow means higher differential pressure
- Proportional pressure is the preferred choice for two-string systems with high flow variation
- Proportional pressure curve (high and low)

Constant speed mode

- Three constant speed modes for constant flow applications



Constant pressure mode

- The pump maintains constant pressure regardless of the flow
- The preferred operation mode for under floor heating and one-string systems with low flow variation
- Constant pressure curves (low and high)

Easy operation

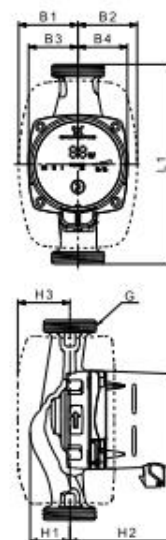
- Intuitive one-touch operation makes control mode selection simple

Easy connection

- The ALPHA plug makes electrical installation easier than ever before

Types and dimensions

Pump type	Dimensions (mm)									Weights (kg)		Ship. vol. [dm ³]
	L1	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	G	NET	GROSS	
ALPHA1 15-40	130	54	54	44	44	36	104	47	G1	1.7	1.9	4.00
ALPHA1 15-50*	130	54	54	44	44	36	104	47	G1	1.7	1.9	4.00
ALPHA1 15-60	130	54	54	44	44	36	104	47	G1	1.7	1.9	4.00
ALPHA1 15-80	130	54	54	44	44	36	104	47	G1	1.7	1.9	4.00
ALPHA1 25-40	130	54	54	44	44	36	104	47	G1K	1.9	2.0	4.00
ALPHA1 25-40 N	130	54	54	44	44	37	104	47	G1K	2.0	2.1	4.00
ALPHA1 25-40	180	54	54	44	44	36	104	47	G1K	2.0	2.1	4.00
ALPHA1 25-40 N	180	54	54	44	44	37	104	47	G1K	2.1	2.3	4.00
ALPHA1 25-50*	130	54	54	44	44	36	104	47	G1K	1.9	2.0	4.00
ALPHA1 25-50 N*	130	54	54	44	44	37	104	47	G1K	2.0	2.1	4.00
ALPHA1 25-50*	180	54	54	44	44	36	104	47	G1K	2.0	2.1	4.00
ALPHA1 25-50 N*	180	54	54	44	44	37	104	47	G1K	2.1	2.3	4.00
ALPHA1 25-60	130	54	54	44	44	36	104	47	G1K	1.9	2.0	4.00
ALPHA1 25-60 N	130	54	54	44	44	37	104	47	G1K	2.0	2.1	4.00
ALPHA1 25-60	180	54	54	44	44	36	104	47	G1K	2.0	2.1	4.00
ALPHA1 25-60 N	180	54	54	44	44	37	104	47	G1K	2.1	2.3	4.00
ALPHA1 25-80	130	54	54	44	44	36	104	47	G1K	1.9	2.0	4.00
ALPHA1 25-80 N*	130	54	54	44	44	37	104	47	G1K	2.0	2.1	4.00
ALPHA1 25-80	180	54	54	44	44	36	104	47	G1K	2.0	2.1	4.00
ALPHA1 25-80 N*	180	54	54	44	44	37	104	47	G1K	2.1	2.3	4.00
ALPHA1 32-40	180	54	54	44	44	36	104	47	G2	2.1	2.3	4.00
ALPHA1 32-50*	180	54	54	44	44	36	104	47	G2	2.1	2.3	4.00
ALPHA1 32-60	180	54	54	44	44	36	104	47	G2	2.1	2.3	4.00
ALPHA1 32-80	180	54	54	44	44	36	104	47	G2	2.1	2.3	4.00



* Not available in all countries.
ALPHA1 is also available in stainless steel.

GRUNDFOS Holding A/S
Paul Due Jensens Vej 7
DK-8850 Bjerringbro
Tel: +45 87 50 14 00
www.grundfos.com

GRUNDFOS

GRUNDFOS CATALOGO

MAGNA1

Bombas circulatoras
50 Hz



EUP READY **EEI ≤ 0.23**
PUMP TECHNOLOGY
GRUNDFOS

be
think
innovate

GRUNDFOS 

MAGNA1

1

Descripción del producto

1. Descripción del producto

Las bombas circuladoras pertenecientes a la gama MAGNA1 de Grundfos han sido diseñadas para hacer circular líquidos como parte de los siguientes sistemas:

- sistemas de calefacción
- sistemas de refrigeración y aire acondicionado
- sistemas de agua caliente sanitaria.

Esta gama de bombas es apta también para su uso como parte de los siguientes sistemas:

- sistemas geotérmicos de bombeo de calor;
- sistemas de calefacción solar.

Intervalo de trabajo

Datos	MAGNA1 (N) Bombas sencillas	MAGNA1 D Bombas dobles
Caudal máximo, Q	71 m ³ /h	110 m ³ /h
Altura máxima, H	18 metros	
Presión máx. del sistema	1,6 MPa (16 bar)	
Temperatura del líquido	-10 °C - +110 °C	



TM05 5862 4112 - TM05 5863 4112

Fig. 1 Bombas sencillas MAGNA1

Características

- Control de presión proporcional
- control de presión constante.
- trabajo a curva constante/velocidad constante.
- el motor no requiere protección externa.
- las bombas sencillas para sistemas de calefacción incluyen carcasas aislantes.
- amplio intervalo de temperaturas donde la temperatura del líquido y la temperatura ambiente son independientes.

Beneficios

- Instalación sencilla.
- Bajo consumo energético. Todas las bombas MAGNA1 cumplen con la Directiva sobre productos que utilizan energía (PUE) de 2013 y 2015.
- Ocho campos luminosos para indicar los ajustes de la bomba.
- Bajo nivel de ruido.
- No precisa mantenimiento y tiene una vida útil prolongada.
- Toda la gama está disponible para una presión de sistema máxima de 16 bar (PN 16).

Aplicaciones principales

Sistemas de calefacción

- Bomba principal
- bucles de mezcla
- sistemas de agua caliente doméstica;
- superficies de calefacción;
- superficies de aire acondicionado.

Las bombas circuladoras MAGNA1 están diseñadas para líquidos circulantes en sistemas de calefacción con caudales variables donde es conveniente optimizar el ajuste del punto de trabajo de la bomba, reduciendo así los costes energéticos. Las bombas también son aptas para sistemas de agua caliente sanitaria.

Para garantizar un funcionamiento correcto, es importante que el intervalo de dimensionamiento del sistema se encuentre dentro del intervalo de trabajo de la bomba.

MAGNA1

1

Gama de rendimiento, MAGNA1

Descripción del producto

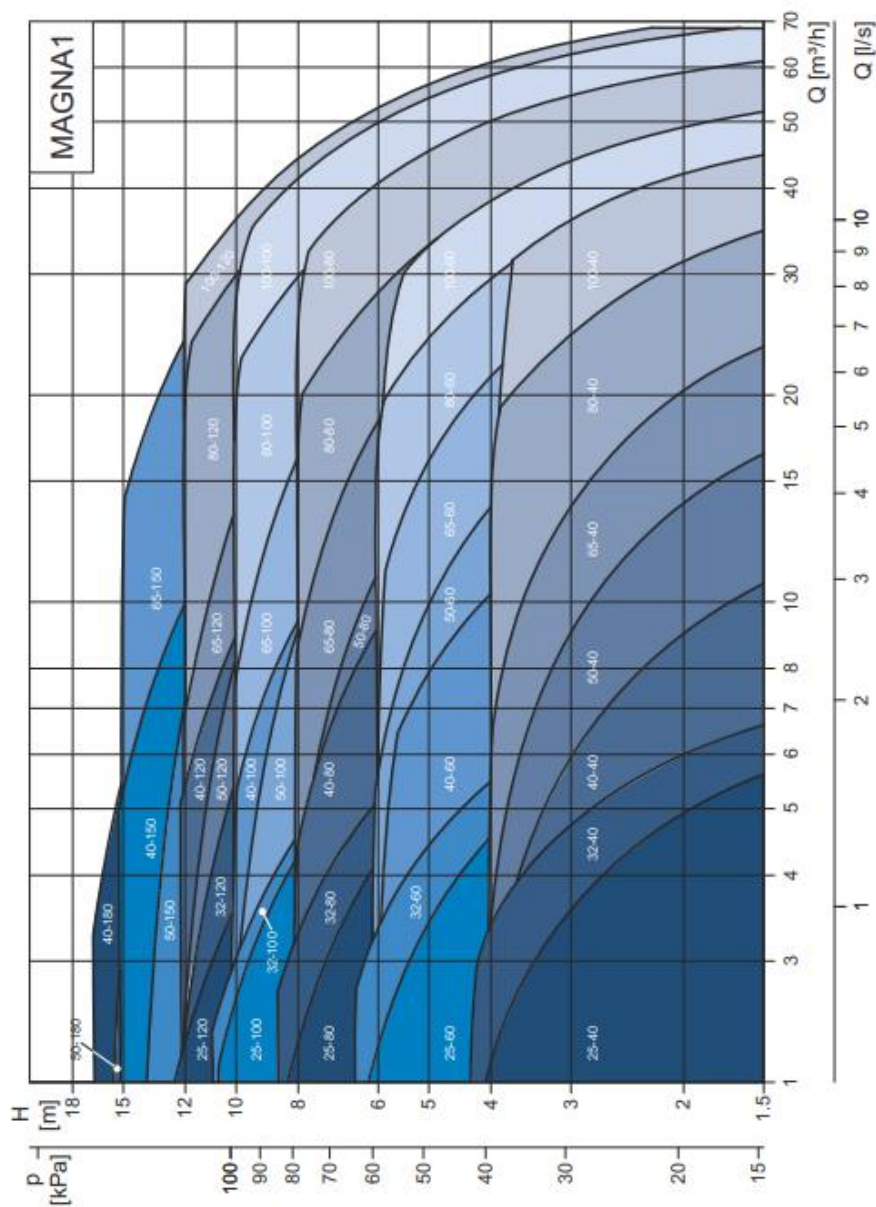


Fig. 2 Gama de rendimiento, MAGNA1

TMS 6372 4632

1

MAGNA1

Descripción del producto

Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA1 D

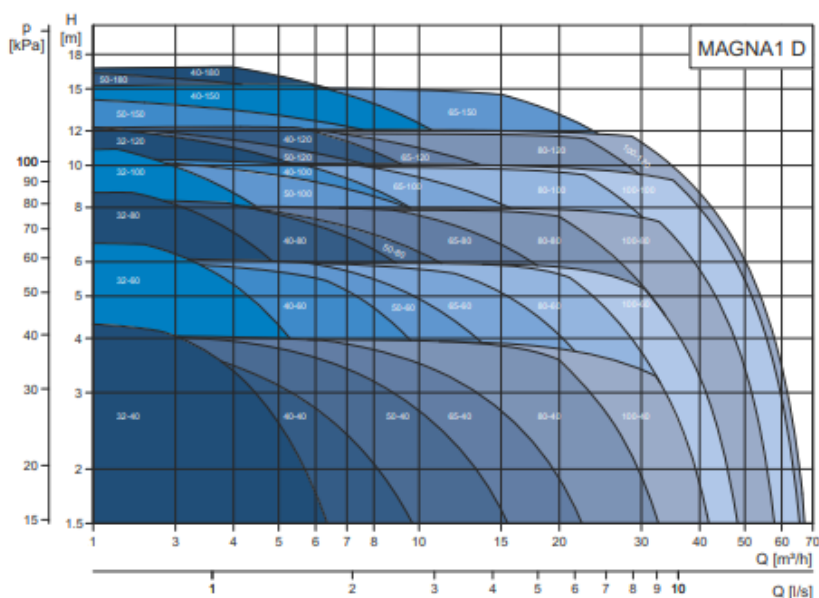


Fig. 3 Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA1 D

Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA1 D

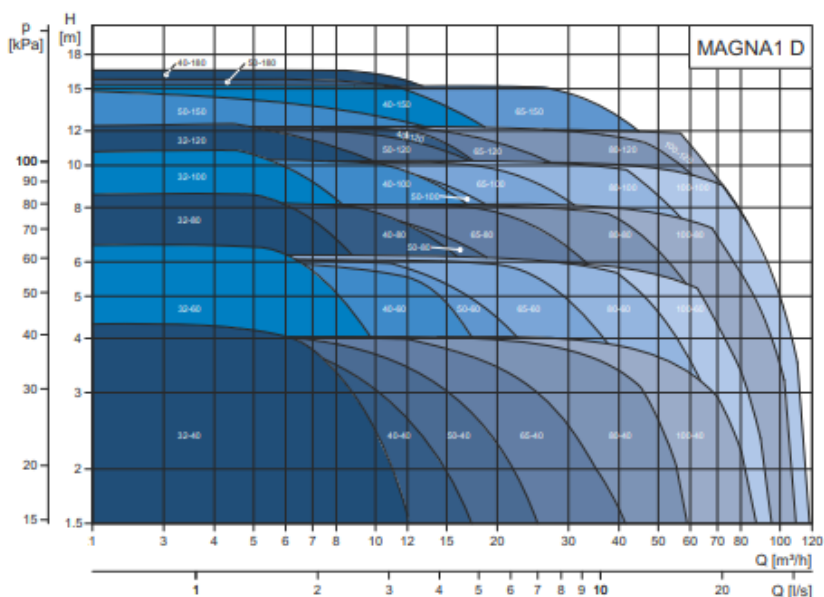


Fig. 4 Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA1 D

MAGNA1

2

2. Gama de producto

Bombas sencillas

Bomba	Longitud entre puertos (mm)	Conexión a la tubería roscada			Ficha técnica, página
		Fundición		Acero inoxidable	
		PN 10	PN 16	PN 10	
MAGNA1 25-40 (N)	180	*	*	*	24
MAGNA1 25-60 (N)	180	*	*	*	26
MAGNA1 25-80 (N)	180	*	*	*	28
MAGNA1 25-100 (N)	180	*	*	*	30
MAGNA1 25-120 (N)	180	*	*	*	32
MAGNA1 32-40 (N)	180	*	*	*	33
MAGNA1 32-60 (N)	180	*	*	*	37
MAGNA1 32-80 (N)	180	*	*	*	41
MAGNA1 32-100 (N)	180	*	*	*	45

Bomba	Longitud entre puertos [mm]	Conexión de bridas					Ficha técnica, página
		Fundición				Acero inoxidable	
		PN 6	PN 10	PN 6/10	PN 16	PN 6/10	
MAGNA1 32-40 F (N)	220			*	*	*	47
MAGNA1 32-60 F (N)	220			*	*	*	51
MAGNA1 32-80 F (N)	220			*	*	*	55
MAGNA1 32-100 F (N)	220			*	*	*	59
MAGNA1 32-120 F (N)	220			*	*	*	61
MAGNA1 40-40 F (N)	220			*	*	*	63
MAGNA1 40-60 F (N)	220			*	*	*	65
MAGNA1 40-80 F (N)	220			*	*	*	67
MAGNA1 40-100 (N)F	220			*	*	*	69
MAGNA1 40-120 F (N)	250			*	*	*	71
MAGNA1 40-150 F (N)	250			*	*	*	73
MAGNA1 40-180 F (N)	250			*	*	*	75
MAGNA1 50-40 F (N)	240			*	*	*	77
MAGNA1 50-60 F (N)	240			*	*	*	79
MAGNA1 50-80 F (N)	240			*	*	*	81
MAGNA1 50-100 F (N)	280			*	*	*	83
MAGNA1 50-120 F (N)	280			*	*	*	85
MAGNA1 50-150 F (N)	280			*	*	*	87
MAGNA1 50-180 F (N)	280			*	*	*	89
MAGNA1 65-40 F (N)	340			*	*	*	91
MAGNA1 65-60 F (N)	340			*	*	*	93
MAGNA1 65-80 F (N)	340			*	*	*	95
MAGNA1 65-100 F (N)	340			*	*	*	97
MAGNA1 65-120 F (N)	340			*	*	*	99
MAGNA1 65-150 F (N)	340			*	*	*	101
MAGNA1 80-40 F	360	*	*		*		103
MAGNA1 80-60 F	360	*	*		*		105
MAGNA1 80-80 F	360	*	*		*		107
MAGNA1 80-100 F	360	*	*		*		109
MAGNA1 80-120 F	360	*	*		*		111
MAGNA1 100-40 F	450	*	*		*		113
MAGNA1 100-60 F	450	*	*		*		115
MAGNA1 100-80 F	450	*	*		*		117
MAGNA1 100-100 F	450	*	*		*		119
MAGNA1 100-120 F	450	*	*		*		121

Nota: Los números de producto de las diferentes variantes de bomba se pueden consultar en la página 132.

GRUNDFOS CATALOGO

MAGNA3

Bombas circulatoras
50/60 Hz



MAGNA3

1

Descripción del producto

1. Descripción del producto

Las bombas circuladoras pertenecientes a la gama MAGNA3 de Grundfos han sido diseñadas para hacer circular líquidos como parte de los siguientes sistemas:

- sistemas de calefacción
- sistemas de refrigeración y aire acondicionado
- sistemas de agua caliente sanitaria.

Esta gama de bombas es apta también para su uso como parte de los siguientes sistemas:

- sistemas geotérmicos de bombeo de calor
- sistemas de calefacción solar.

Intervalo de trabajo

Datos	MAGNA3 (N) Bombas sencillas	MAGNA3 D Bombas dobles
Caudal máximo, Q	78,5 m³/h	150 m³/h
Altura máxima, H	18 metros	
Presión máxima del sistema	1,6 MPa (16 bar)	
Temperatura del líquido	-10 a +110 °C	



Fig. 1 Gama de bombas MAGNA3

Características

- AUTO_{ADAPT}.
- FLOW_{ADAPT} y FLOW_{LIMIT}.
- Control de presión proporcional.
- Control de presión constante.
- Control de temperatura constante.
- Funcionamiento con curva constante.
- Funcionamiento con curva máx. o mín.
- Ajuste Nocturno Automático.
- El motor no requiere protección externa.
- Las bombas simples para sistemas de calefacción incluyen carcassas aislantes.
- Amplio intervalo de temperaturas donde la temperatura del líquido y la temperatura ambiente son independientes.

Ventajas

- Bajo consumo energético. Todas las bombas MAGNA3 cumplen los requisitos de la Directiva EuP establecidos para el año 2015.
- La función AUTO_{ADAPT} garantiza el ahorro energético.
- FLOW_{ADAPT} es una combinación del modo de control AUTO_{ADAPT} y la nueva función FLOW_{LIMIT}.
- Sensor de presión diferencial y temperatura integrados.
- Selección segura.
- Instalación sencilla.
- No precisa mantenimiento y tiene una vida útil prolongada.
- Interfaz de usuario extendida con pantalla TFT.
- Panel de control con pulsadores intuitivos fabricados en silicona de alta calidad.
- Historial de trabajo.
- Fácil optimización del sistema.
- Contador de energía térmica.
- Función multibomba.
- Posibilidad de control externo y supervisión por medio de módulos accesorios.
- Toda la gama está disponible para una presión de sistema máxima de 16 bar (PN 16).

Aplicaciones principales

Sistemas de calefacción

- Bomba principal
- bucles de mezcla
- agua caliente sanitaria
- superficies de calefacción
- superficies de aire acondicionado.

Las bombas circuladoras MAGNA3 están diseñadas para líquidos circulantes en sistemas de calefacción con caudales variables donde es conveniente optimizar el ajuste del punto de trabajo de la bomba, reduciendo así los costes energéticos. Las bombas también son aptas para sistemas de agua caliente sanitaria.

Para garantizar un funcionamiento correcto, es importante que el intervalo de dimensionamiento del sistema se encuentre dentro del intervalo de trabajo de la bomba.

La bomba está indicada especialmente para su instalación en sistemas existentes en los que la presión diferencial de la bomba es demasiado elevada en periodos con demanda reducida de caudal. La bomba también es adecuada para nuevos sistemas en los que se necesita un ajuste automático de la altura de la bomba acorde con la demanda de caudal actual sin utilizar costosas válvulas de derivación o componentes similares.

Además, la bomba es adecuada para su aplicación en sistemas con prioridad de agua caliente cuando una señal externa pueda forzar la bomba de forma inmediata para que funcione según la curva máx., por ejemplo en sistemas de calefacción solar.

MAGNA3

1

Gama de rendimiento, MAGNA3

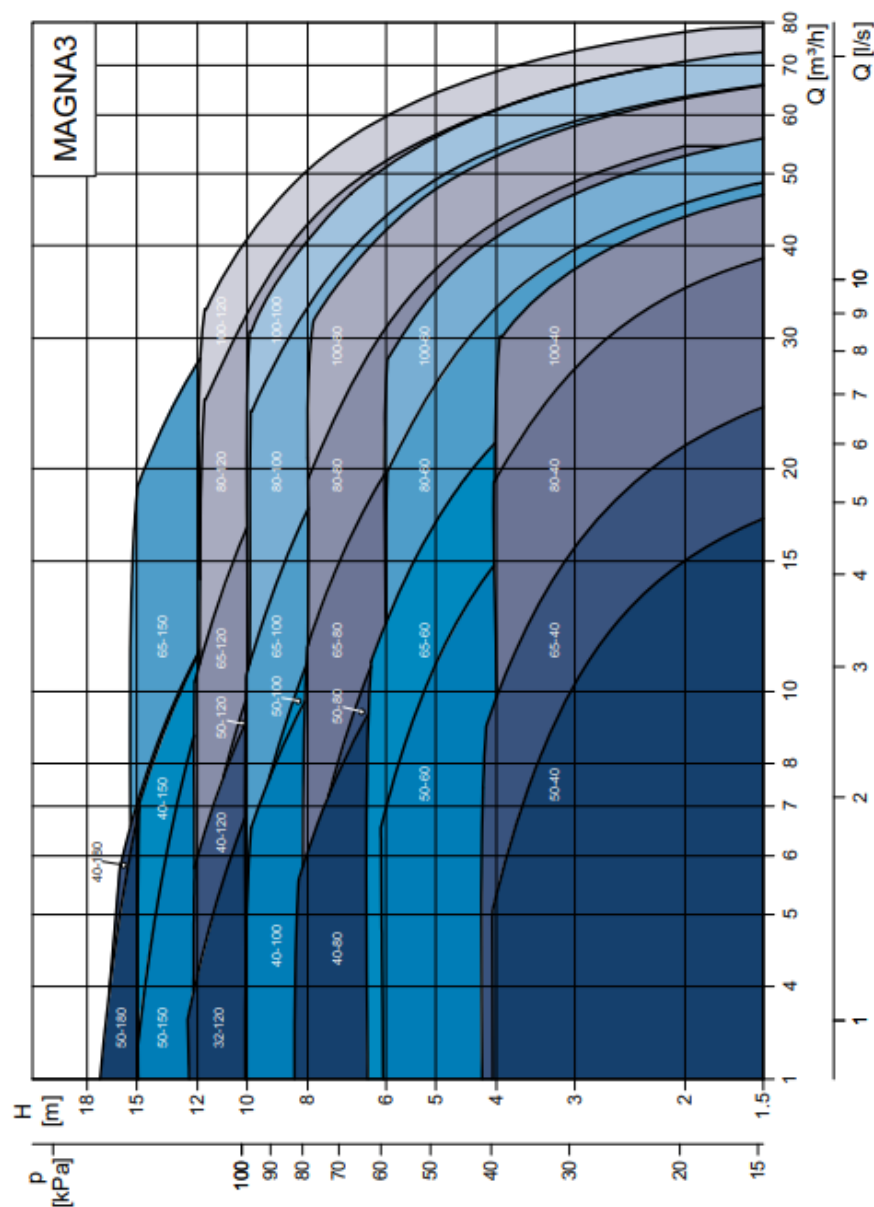


Fig. 2 Rendimiento de MAGNA3

TMA35 2410 1812

Descripción del producto

1

MAGNA3

Descripción del producto

Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA3 D

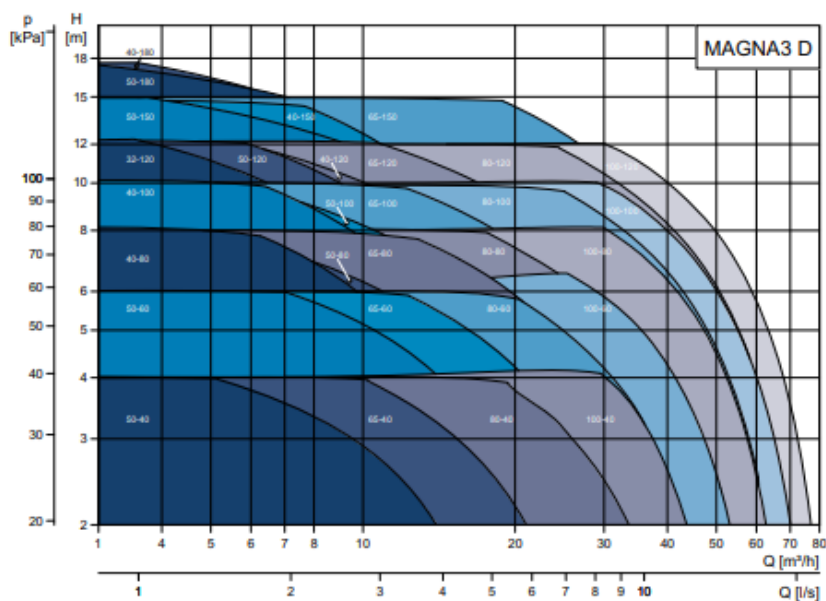


Fig. 3 Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba sencilla MAGNA3 D

Gama de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA3 D

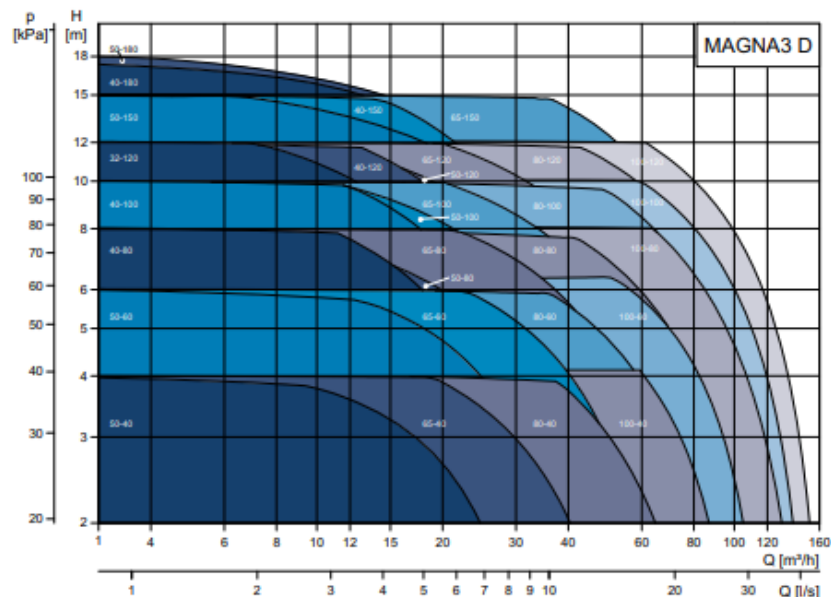


Fig. 4 Intervalo de rendimiento, funcionamiento de bomba doble MAGNA3 D

MAGNA3

2

2. Gama de producto

Bomba sencilla	Longitud puerto a puerto [mm]	Fundición				Acero inoxidable	Ficha técnica Página
		PN 6	PN 10	PN 6/10	PN 16	PN 6/10	
MAGNA3 32-120 F (N)	220			*	*	*	48
MAGNA3 40-80 F (N)	220			*	*	*	50
MAGNA3 40-100 F (N)	220			*	*	*	52
MAGNA3 40-120 F (N)	250			*	*	*	54
MAGNA3 40-150 F (N)	250			*	*	*	56
MAGNA3 40-180 F (N)	250			*	*	*	58
MAGNA3 50-40 F (N)	240			*	*	*	60
MAGNA3 50-60 F (N)	240			*	*	*	62
MAGNA3 50-80 F (N)	240			*	*	*	64
MAGNA3 50-100 F (N)	280			*	*	*	66
MAGNA3 50-120 F (N)	280			*	*	*	68
MAGNA3 50-150 F (N)	280			*	*	*	70
MAGNA3 50-180 F (N)	280			*	*	*	72
MAGNA3 65-40 F (N)	340			*	*	*	74
MAGNA3 65-60 F (N)	340			*	*	*	76
MAGNA3 65-80 F (N)	340			*	*	*	78
MAGNA3 65-100 F (N)	340			*	*	*	80
MAGNA3 65-120 F (N)	340			*	*	*	82
MAGNA3 65-150 F (N)	340			*	*	*	84
MAGNA3 80-40 F	360	*	*		*		86
MAGNA3 80-60 F	360	*	*		*		88
MAGNA3 80-80 F	360	*	*		*		90
MAGNA3 80-100 F	360	*	*		*		92
MAGNA3 80-120 F	360	*	*		*		94
MAGNA3 100-40 F	450	*	*		*		96
MAGNA3 100-60 F	450	*	*		*		98
MAGNA3 100-80 F	450	*	*		*		100
MAGNA3 100-100 F	450	*	*		*		102
MAGNA3 100-120 F	450	*	*		*		104

Bomba doble	Longitud puerto a puerto [mm]	Fundición				Ficha técnica Página
		PN 6	PN 10	PN 6/10	PN 16	
MAGNA3 D 32-120 F	220			*	*	49
MAGNA3 D 40-80 F	220			*	*	51
MAGNA3 D 40-100 F	220			*	*	53
MAGNA3 D 40-120 F	250			*	*	55
MAGNA3 D 40-150 F	250			*	*	57
MAGNA3 D 40-180 F	250			*	*	59
MAGNA3 D 50-40 F	240			*	*	61
MAGNA3 D 50-60 F	240			*	*	63
MAGNA3 D 50-80 F	240			*	*	65
MAGNA3 D 50-100 F	280			*	*	67
MAGNA3 D 50-120 F	280			*	*	69
MAGNA3 D 50-150 F	280			*	*	71
MAGNA3 D 50-180 F	280			*	*	73
MAGNA3 D 65-40 F	340			*	*	75
MAGNA3 D 65-60 F	340			*	*	77
MAGNA3 D 65-80 F	340			*	*	79
MAGNA3 D 65-100 F	340			*	*	81
MAGNA3 D 65-120 F	340			*	*	83
MAGNA3 D 65-150 F	340			*	*	85
MAGNA3 D 80-40 F	360	*	*		*	87
MAGNA3 D 80-60 F	360	*	*		*	89
MAGNA3 D 80-80 F	360	*	*		*	91
MAGNA3 D 80-100 F	360	*	*		*	93
MAGNA3 D 80-120 F	360	*	*		*	95
MAGNA3 D 100-40 F	450	*	*		*	97
MAGNA3 D 100-60 F	450	*	*		*	99
MAGNA3 D 100-80 F	450	*	*		*	101
MAGNA3 D 100-100 F	450	*	*		*	103
MAGNA3 D 100-120 F	450	*	*		*	105

Nota: Los códigos de producto de las diferentes variantes de bomba se pueden consultar en la página 106.

2.5.8 VALVULERÍA Y ACCESORIOS


SALVADOR ESCODA S.A.
www.salvadorescoda.com

TARIFA DE PRECIOS
I.V.A. no incl. Consulte posibles actualizaciones

VÁLVULAS DE ASIENTO



Válvula de asiento inclinado

Cuerpo: Latón - Cierre: NBR - Volante: Acero
Presión máx: 16 bar - Temp. máx: 80°C



Código	Artículo	€
AA02011	Rosca 1/2"	19,30
AA02012	Rosca 3/4"	27,15
AA02013	Rosca 1"	43,95
AA02014	Rosca 1-1/4"	83,90
AA02015	Rosca 1-1/2"	123,00
AA02016	Rosca 2"	225,00

Válvula de asiento tipo "JENKINS"

Cuerpo: Bronce - Bonete y eje: Latón - Anillo cierre: Teflón
Volante: Aluminio - Presión máx: 16 bar - Temp. máx: 160°C

G



Código	Artículo	€
AA02071	Rosca 1/4"	56,85
AA02072	Rosca 3/8"	53,05
AA02073	Rosca 1/2"	59,25
AA02074	Rosca 3/4"	65,85
AA02075	Rosca 1"	83,45
AA02076	Rosca 1-1/4"	137,00
AA02077	Rosca 1-1/2"	186,00
AA02078	Rosca 2"	298,00
AA02079	Rosca 2-1/2"	654,00
AA02080	Rosca 3"	879,00

Válvula de asiento cónico (REGULACIÓN)

Cuerpo: Bronce - Bonete y eje: Latón - Cierre: Cono latón afinado
Volante: Aluminio - Presión máx: 16 bar - Temp. máx: 160°C



Código	Artículo	€
AA02111	Rosca 3/8"	Consultar
AA02112	Rosca 1/2"	65,20
AA02113	Rosca 3/4"	71,70
AA02114	Rosca 1"	97,80
AA02115	Rosca 1-1/4"	161,00
AA02116	Rosca 1-1/2"	212,00
AA02117	Rosca 2"	381,00

Válvula de asiento con bridas

Cuerpo, tapa y volante: Fundición gris EN GJL 250 - Husillo y asiento: AISI 420
Presión máx: PN16 DN15 a DN125/PN10 DN150 a DN200 Temp.: 10°C a 200°C



Código	Artículo	€
AA02131	DN - 15	155,00
AA02132	DN - 20	176,00
AA02133	DN - 25	186,00
AA02134	DN - 32	223,00
AA02135	DN - 40	258,00
AA02136	DN - 50	320,00
AA02137	DN - 65	408,00
AA02138	DN - 80	531,00
AA02139	DN - 100	696,00
AA02140	DN - 125	1.161,00
AA02141	DN - 150	1.474,00
AA02142	DN - 200	2.704,00

VÁLVULAS DE BOLA



Válvula de vaciado con tapón

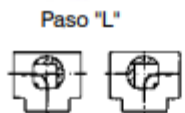
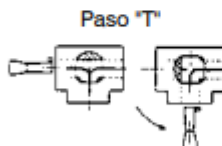
Cuerpo: Latón - Bola: Latón



Código	Artículo	€
AA02411	Rosca 3/8"	Consultar
AA02412	Rosca 1/2"	16,70
AA02413	Rosca 3/4"	30,65

Válvula de bola 3 vías

Cuerpo: Latón cromado - Bola: Latón cromado pulido - Anillos cierre: Teflón (PTFE)
Maneta: Acero - Presión máx: PN16 - Temp. máx: 130°C



Código	Artículo	€
PASO "T"		
AA03062	Rosca 3/8"	39,95
AA03063	Rosca 1/2"	41,00
AA03064	Rosca 3/4"	67,25
AA03065	Rosca 1"	98,80
AA03066	Rosca 1-1/4"	144,00
AA03067	Rosca 1-1/2"	210,00
AA03068	Rosca 2"	362,00
PASO "L"		
AA03072	Rosca 3/8"	39,95
AA03073	Rosca 1/2"	42,00
AA03074	Rosca 3/4"	68,30
AA03075	Rosca 1"	98,80
AA03076	Rosca 1-1/4"	147,00
AA03077	Rosca 1-1/2"	200,00
AA03078	Rosca 2"	354,00

G

Válvula de bola inox 2 piezas

Cuerpo y bola: Acero Inox. AISI 316 - Anillos cierre: Teflón - Palanca: Inox AISI 304
Presión máx: PN65 - Temp. máx: -10 a 150°C



Código	Artículo	€
AA03461	Rosca 1/4"	15,65
AA03462	Rosca 3/8"	15,65
AA03463	Rosca 1/2"	15,65
AA03464	Rosca 3/4"	20,88
AA03465	Rosca 1"	34,56
AA03466	Rosca 1-1/4"	51,83
AA03467	Rosca 1-1/2"	68,42
AA03468	Rosca 2"	99,61
AA03469	Rosca 2-1/2"	217,40
AA03470	Rosca 3"	297,00

Válvula de bola inox 3 piezas

Cuerpo y bola: Acero Inox. AISI 316 - Anillos cierre: Teflón - Palanca: Inox AISI 304
Presión máx: PN65 - Temp. máx: -10 a 150°C



Código	Artículo	€
AA03471	Rosca 1/4"	24,78
AA03472	Rosca 3/8"	24,78
AA03473	Rosca 1/2"	24,78
AA03474	Rosca 3/4"	32,66
AA03475	Rosca 1"	43,53
AA03476	Rosca 1-1/4"	71,05
AA03477	Rosca 1-1/2"	86,21
AA03478	Rosca 2"	135,84
AA03479	Rosca 2-1/2"	310,50
AA03480	Rosca 3"	450,24

VÁLVULAS DE RETENCIÓN



Válvula de retención de clapeta cierre goma

Cuerpo: Latón - Clapeta Latón - Junta cierre: NBR

Presión máx: 16 bar (1/2" a 1"), 10 bar (1"1/4 a 2"), 8 bar (2"1/2 a 4") Temp. máx: 90°C



Código	Artículo	€
AA05241	Rosca 1/2"	12,60
AA05242	Rosca 3/4"	17,40
AA05243	Rosca 1"	25,05
AA05244	Rosca 1-1/4"	39,80
AA05245	Rosca 1-1/2"	52,90
AA05246	Rosca 2"	87,40
AA05247	Rosca 2 - 1/2"	137,00
AA05248	Rosca 3"	206,00
AA05249	Rosca 4"	358,00

G

Válvula de retención de clapeta cierre metal

Cuerpo: Latón - Clapeta Latón - Presión máx: 16 bar (1/2" a 1"), 10 bar (1"1/4 a 2"), 8 bar (2"1/2 a 4") Temp. máx: 90°C



Código	Artículo	€
AA05251	Rosca 1/2"	12,60
AA05252	Rosca 3/4"	17,40
AA05253	Rosca 1"	25,80
AA05254	Rosca 1 - 1/4"	41,10
AA05255	Rosca 1 1/2"	52,90
AA05256	Rosca 2"	87,40
AA05257	Rosca 2 1/2"	152,00
AA05258	Rosca 3"	206,00
AA05259	Rosca 4"	358,00

Válvula de retención con cierre por muelle en PVC

Cuerpo: PVC - Anillo cierre: EPDM - Muelle: Inox AISI 304 - Juntas: EPDM

Presión máx: 10 bar - Temp. máx: 60°C



Código	Artículo	€
ENCOLAR		
AA05401	Encolar a tubo diam. ext. 20 mm	5,30
AA05402	Encolar a tubo diam. ext. 25 mm	6,35
AA05403	Encolar a tubo diam. ext. 32 mm	9,90
AA05404	Encolar a tubo diam. ext. 40 mm	14,30
AA05405	Encolar a tubo diam. ext. 50 mm	19,00
AA05406	Encolar a tubo diam. ext. 63 mm	23,95
ROSCAR		
AA05411	Rosca 1/2"	6,20
AA05412	Rosca 3/4"	8,85
AA05413	Rosca 1"	8,95
AA05414	Rosca 1-1/4"	17,60
AA05415	Rosca 1-1/2"	24,25
AA05416	Rosca 2"	23,40

FILTROS COLADORES



Filtro en "Y"

Cuerpo: Latón - Tamiz: Ø0,5mm (3/8" a 2"), Ø 1,2mm (2"1/2 a 4") en Acero inox
Presión máx: 16 bar - Temp. máx: 110°C



Código	Artículo	€
AA08111	Rosca 3/8"	17,65
AA08112	Rosca 1/2"	6,20
AA08113	Rosca 3/4"	9,80
AA08114	Rosca 1"	15,35
AA08115	Rosca 1-1/4"	26,35
AA08116	Rosca 1-1/2"	39,75
AA08117	Rosca 2"	72,05
AA08118	Rosca 2-1/2"	118,00
AA08119	Rosca 3"	144,00
AA08120	Rosca 4"	517,00

Filtro en "Y" con bridas

Cuerpo y Tapa: Fundición GG 25 con recubrimiento epoxi
Tamiz: Ø1,5mm en Acero inox AISI 304 - Conexión: Bridas taladradas DIN 2502 (PN16)
Presión máx: 16 bar - Temp. máx: 120°C

G



Código	Artículo	000€
AA08081	DN 15	35,15
AA08082	DN 20	38,20
AA08083	DN 25	51,70
AA08084	DN 32	60,40
AA08085	DN 40	69,40
AA08086	DN 50	115,00
AA08087	DN 65	164,00
AA08088	DN 80	185,00
AA08089	DN 100	246,00
AA08090	DN 125	357,00
AA08091	DN 150	495,00
AA08092	DN 200	879,00
AA08093	DN 250	1.500,00
AA08094	DN 300	2.211,00

MIRILLAS

Mirilla doble cristal

Cuerpo y Tapa: Fundición GGG50 - Cristales: Atalax - Juntas: Klingerit
Presión máx: 16 bar - Temp. máx: 180°C



Código	Artículo	€
AA09002	Rosca 1/2"	244,00
AA09003	Rosca 3/4"	306,00
AA09004	Rosca 1"	324,00

Mirilla con bola

Cuerpo y Tapa: Latón OT 58 - Cristales: Pirex Bolas y Juntas: NBR
Presión máx: 16 bar - Temp. mín. y máx: 5°C a 80°C



Código	Artículo	€
AA09032	Rosca 1/2"	313,00
AA09033	Rosca 3/4"	369,00
AA09034	Rosca 1"	439,00

MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS



Manguito antivibratorio con rosca

Cuerpo: EPDM - Refuerzo interior: Fibra de nylon
Tuerca unión: Fundición maleable galvanizada Presión máx: 10 bar
Temp. mín y máx: 10°C a 110°C



Código	Artículo	€
AA10101	Rosca 3/4"	28,70
AA10102	Rosca 1"	33,58
AA10103	Rosca 1-1/4"	39,69
AA10104	Rosca 1-1/2"	50,85
AA10105	Rosca 2"	61,29
AA10106	Rosca 2-1/2"	86,81
AA10107	Rosca 3"	116,06

Manguito antivibratorio con brida

Cuerpo: EPDM Refuerzo interior: Fibra de nylon Bridas: Acero carbono galvanizado
Conexión: Bridas taladradas DIN 2502 (PN16) de DN32 hasta DN150, resto ver tabla.
Temp.: -10°C a 105°C



Código	Artículo	€
AA10001	Bridas DN - 32 (1-1/4")	43,16
AA10002	Bridas DN - 40 (1-1/2")	48,17
AA10003	Bridas DN - 50 (2")	57,82
AA10004	Bridas DN - 65 (2-1/2")	73,38
AA10005	Bridas DN - 80 (3")	93,23
AA10006	Bridas DN - 100 (4")	113,86
AA10007	Bridas DN - 125 (5")	157,39
AA10008	Bridas DN - 150 (6")	211,48
AA10009	Bridas DN - 200 (8") TAL PN10	313,06
AA10010	Bridas DN - 250 (10") TAL PN10	492,73
AA10011	Bridas DN - 300 (12") TAL PN10	644,14
AA10021	Bridas DN - 200 (8") TAL PN16	317,58
AA10022	Bridas DN - 250 (10") TAL PN16	516,05
AA10023	Bridas DN - 300 (12") TAL PN16	673,51

Junta antivibratoria tipo "C"

Cuerpo: EPDM - Bridas: Acero carbono vulcanizado - Conexión: Entrebridas DIN 2576 (PN10) - Presión máx: 10 bar - Temp. mín y máx: 10°C a 110°C



Código	Artículo	€
AA10151	Bridas DN - 32	143,00
AA10152	Bridas DN - 40	158,00
AA10153	Bridas DN - 50	191,00
AA10154	Bridas DN - 65	219,00
AA10155	Bridas DN - 80	241,00
AA10156	Bridas DN - 100	309,00
AA10157	Bridas DN - 125	353,00
AA10158	Bridas DN - 150	473,00
AA10159	Bridas DN - 200	593,00

VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Válvula seguridad regulable

Cuerpo y Campana: Latón - Junta cierre: Teflón (EPDM)
Campo regulación: 2 a 8 bar - Temp. máx : 130°C



Código	Artículo	€
AA11121	Rosca 3/8"	41,95
AA11122	Rosca 1/2"	46,60
AA11123	Rosca 3/4"	67,40
AA11124	Rosca 1"	86,55
AA11125	Rosca 1-1/4"	143,00
AA11126	Rosca 1-1/2"	181,00
AA11127	Rosca 2"	252,00

2.5.9 REJILLAS

Rejillas de ventilación para instalación en pared, ante- pecho de ventana y con- ducto rectangular Serie TRS-K



Rejillas de ventilación fabricadas en chapa de acero galvanizado con lamas verticales regulables de manera individual para instalación en conducto rectan- gular

Rejilla de ventilación con lamas aerodinámicas que evitan la entrada de gotas

- Tamaños nominales desde 225 x 75 hasta 1225 x 325 mm
- Rango de caudales de aire 11 – 1305 l/s o 40 – 4698 m³/h
- Rejilla fabricada en chapa de acero galvanizado
- Marco frontal con taladros avellanados, anchura 27 mm

Equipamiento opcional y accesorios

- Rejilla en color RAL CLASSIC
- Marco de montaje
- Accesorios para regulación de caudal y control de la dirección de salida del aire

Rejillas de ventilación para instalación en pared, antepecho de ventana y conducto rectangular

Funcionamiento

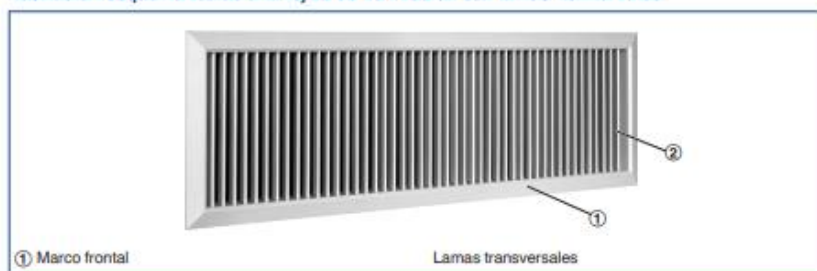
TRS-K

Descripción de funcionamiento

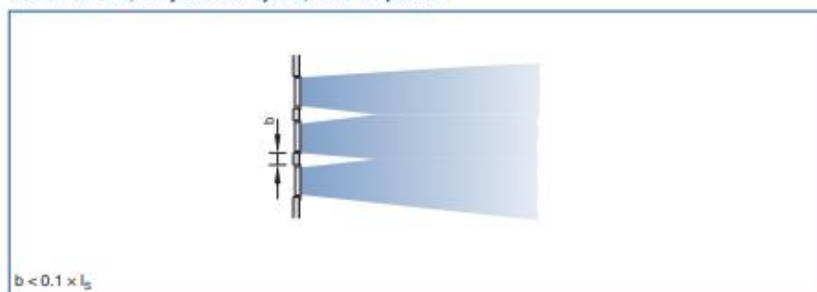
Las rejillas de ventilación son unidades terminales de aire para impulsión y retorno de aire indicadas para instalación en sistemas de climatización. Son las encargadas de impulsar aire a la sala. Disponen de lamas de aire regulables que permiten adaptar la dirección de salida del aire, adaptándose a las necesidades de la sala. El resultado es una ventilación por mezcla de aire en zonas de confort y zonas industriales, con una buena cobertura de toda la estancia. La inducción muestra la caída de la vena de aire, p.e. la velocidad del flujo de aire disminuye a medida que la distancia con la rejilla se incrementa. Se denomina alcance de la vena, la distancia en que la velocidad del aire alcanza un determinado valor, p.e. 0.2 m/s. El caudal de aire impulsado por las rejillas de pared situadas cerca del techo tiene mayor alcance que una impulsión libre (desde una rejilla que no se instala próxima al techo). Los alcances de las rejillas individuales, grupos de rejillas y rejillas en disposición continua son diferentes.

En modo refrigeración, es necesario tener en cuenta la desviación del flujo de aire hacia la zona de ocupación, que aumenta a medida que disminuye la velocidad de descarga y aumenta la diferencia de temperatura del aire de impulsión y el de la sala. En modo calefacción, la desviación del flujo de aire se produce hacia el techo. Esto no provoca efecto adverso alguno en la velocidad del flujo de aire en la zona de ocupación, pero puede afectar a la ventilación global de la estancia.

Ilustración esquemática de una rejilla de ventilación con lamas horizontales



Patrón de aire, conjunto de rejillas, vista en planta



Cuando varias rejillas se disponen en línea y con no mucha distancia entre ellas, se consigue el mismo efecto que con una disposición lineal.

Rejillas de ventilación para instalación en pared, antepecho de ventana y conducto rectangular
Datos técnicos **TRS-K**

Tamaños nominales	desde 225 x 75 hasta 1225 x 325 mm
Caudal mínimo de aire	11 – 410 l/s o 40 – 1476 m³/h
Caudal máximo de aire, con L _{WA} máx. 40 dB(A) sin accesorios	62 – 1305 l/s o 223 – 4698 m³/h
Diferencia de temperatura de impulsión	entre -12 y +4 K

Rango de caudal de aire impulsión de aire

Área geométrica libre

H	L [mm]							
	225	325	425	525	625	825	1025	1225
	A _{geo}							
mm	m²							
75	0,007	0,011	0,015	0,018	0,022	0,029	0,036	0,043
125	0,015	0,022	0,030	0,037	0,044	0,059	0,074	0,089
225	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,119	0,149	0,179
325		0,068	0,090	0,113	0,135	0,180	0,225	0,269

Área efectiva para salida de aire (impulsión de aire)

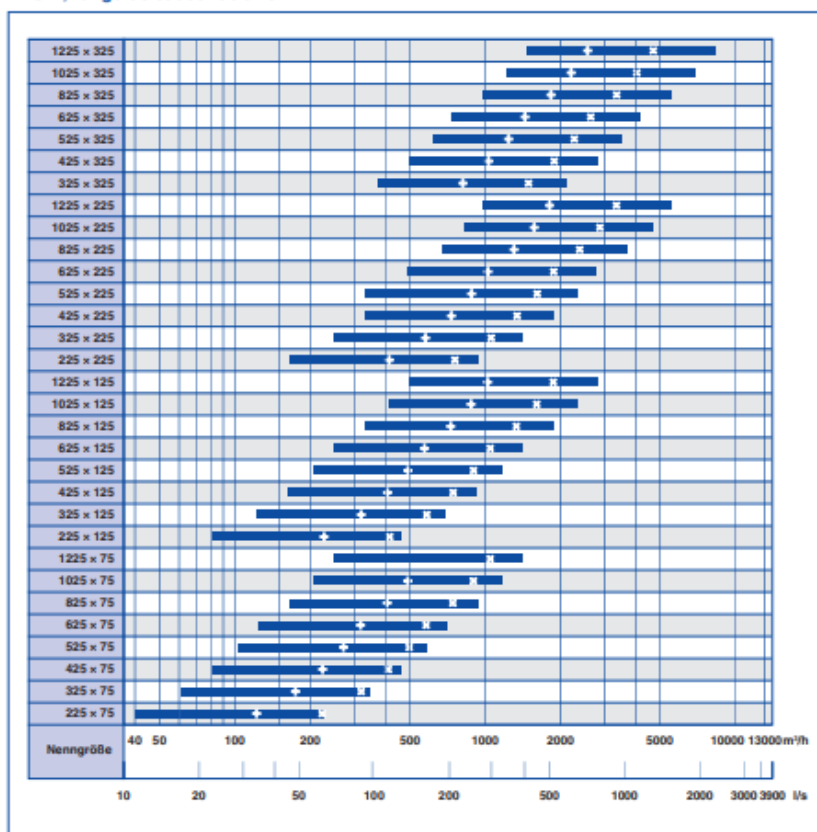
H	L [mm]							
	225	325	425	525	625	825	1025	1225
	A _{eff}							
mm	m²							
75	0,007	0,011	0,014	0,018	0,021	0,029	0,036	0,043
125	0,014	0,021	0,029	0,036	0,043	0,057	0,072	0,086
225	0,029	0,043	0,057	0,072	0,086	0,114	0,142	0,172
325		0,064	0,086	0,108	0,129	0,172	0,214	0,256

Área efectiva para extracción de aire

H	L [mm]							
	225	325	425	525	625	825	1025	1225
	A _{eff}							
mm	m²							
75	0,006	0,009	0,011	0,014	0,016	0,022	0,028	0,033
125	0,011	0,016	0,022	0,028	0,033	0,044	0,055	0,066
225		0,033	0,044	0,055	0,066	0,090	0,110	0,134
325			0,066	0,083	0,100	0,134	0,170	0,200

Rejillas de ventilación para instalación en pared, antepecho de ventana y conducto rectangular
Selección rápida **TRS-K**

TRS-K, rango de caudal de aire

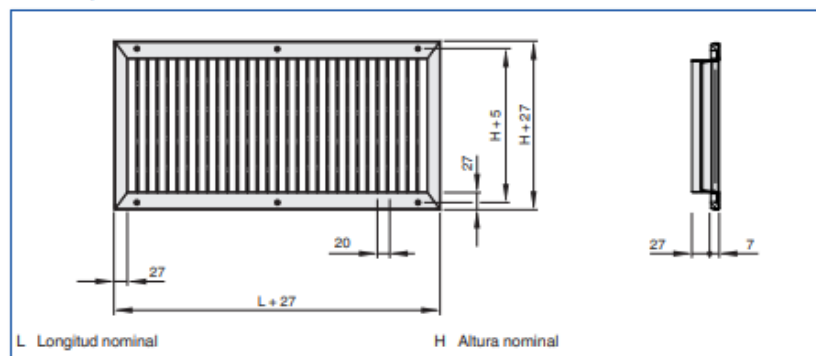


× $L_{WA} = 40 \text{ dB(A)}$ con flujo de aire sin restricción+ $L_{WA} = 40 \text{ dB(A)}$ con flujo de aire restringido un 50 %

Rejillas de ventilación para instalación en pared, antepecho de ventana y conducto rectangular
Dimensiones y pesos **TRS-K**

La tabla muestra los pesos nominales disponibles

TRSK-KA, con marco frontal de 27 mm

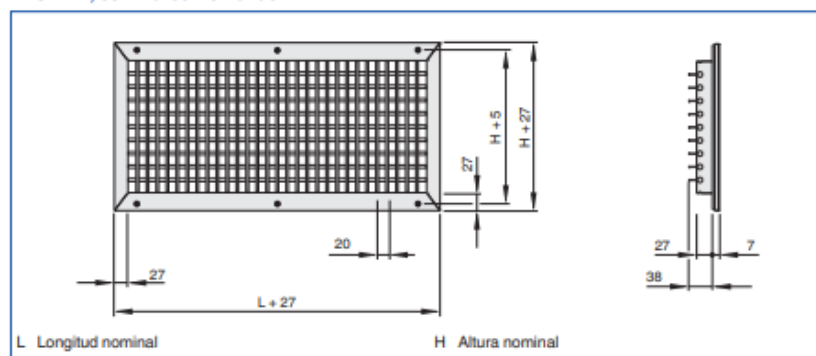


TRSK-K-KA

H	L [mm]							
	225	325	425	525	625	825	1025	1225
mm	m							
	kg							
75	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.2	1.5	1.8
125	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	1.6	1.9	2.3
225	0.7	1.0	1.2	1.5	1.8	2.3	2.8	3.3
325		1.3	1.6	2.0	2.3	3.0	3.7	4.4

Los pesos hacen referencia a rejillas de ventilación sin accesorios

TRSK-KD, con marco frontal de 27 mm



2.5.10 DIFUSORES

Difusores rotacionales de techo Serie VDL



Descarga rotacional



Deflectores de aire ajustables



Carcasa protectora



Marco frontal



Para salas de elevada altura, con lamas regulables

Difusores rotacionales de techo circulares con patrón de aire ajustable de manera manual o motorizada, exento de corrientes de aire en la zona de ocupación tanto en modo calefacción como en modo refrigeración

- Tamaños nominales 315, 400, 630, 800
- Rango de caudales de aire 65 – 1080 l/s o 234 – 3888 m³/h
- Placa frontal de difusor de chapa de acero galvanizado pintado y aluminio
- Para impulsión de aire
- Para instalaciones de caudal de aire constante y variable
- Elevada inducción con rápida reducción de la diferencia de temperatura y de la velocidad del aire
- Dirección de descarga ajustable de manera manual o con actuador
- Placa frontal de difusor de perfil aerodinámico
- Indicado para salas de elevada altura

Equipamiento opcional y accesorios

- Superficie vista con acabado pintado en cualquier color de la carta RAL CLASSIC
- Conexión a conducto horizontal o vertical
- El marco frontal mejora la descarga horizontal de aire en modo refrigeración
- Incluye carcasa protectora para su uso en gimnasios
- Actuadores para ajuste de la dirección de la descarga de aire
- La placa frontal del difusor es desmontable

Difusores rotacionales de techo Funcionamiento

VDL

Descripción de funcionamiento

Difusores rotacionales de techo para impulsión de aire en instalaciones de climatización. El flujo de aire resultante provoca la inducción de un elevado caudal de aire existente en la sala, reduciendo de manera rápida la velocidad del aire y la diferencia de temperatura existente entre el aire impulsado y el aire de la sala. Los difusores rotacionales de techo permiten mover elevados caudales de aire. El resultado es una correcta ventilación por mezcla de aire con escasa turbulencia en la zona de ocupación.

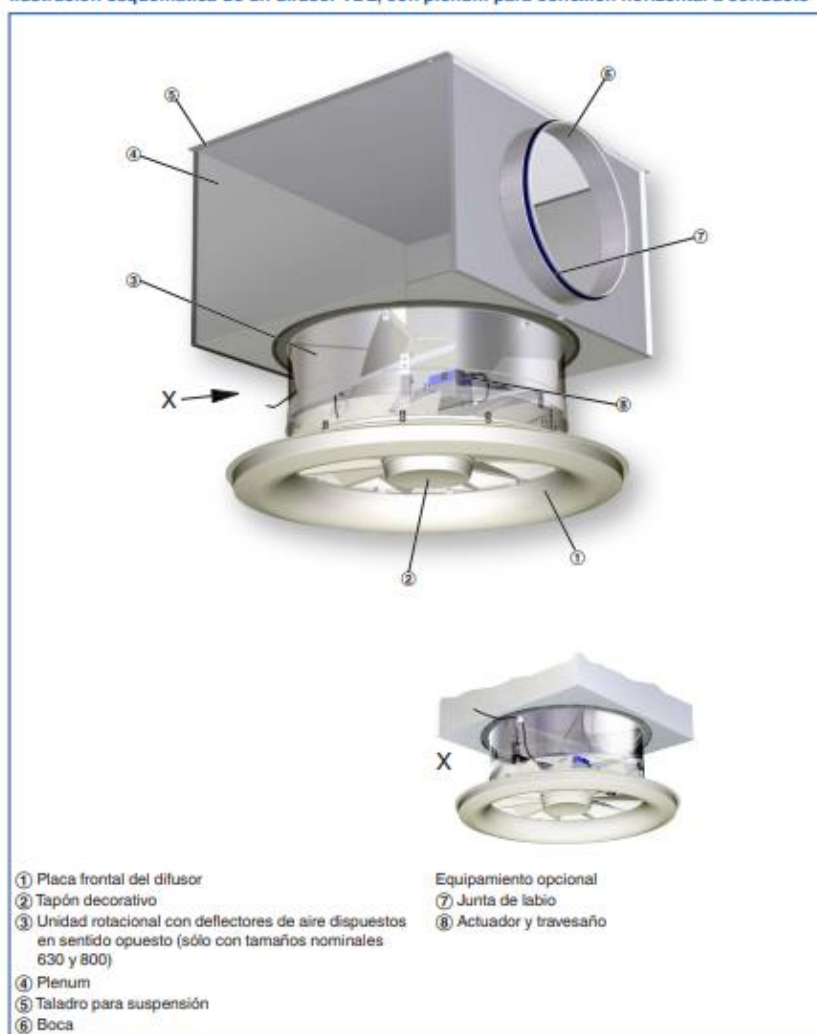
Los difusores rotacionales de techo Serie VDL disponen de deflectores de aire ajustables.

Descarga de aire ajustable para funcionamiento en modo refrigeración o calefacción, o para ajuste en función de las cargas. Descarga de aire horizontal en cualquier dirección. Sólo es posible la descarga vertical de aire en modo calefacción.

Rango de diferencias de temperatura del aire que se impulsa a la sala desde -12 hasta +15 K.

Un actuador (opcional) lleva a cabo el ajuste de los deflectores de aire según se precise.

Ilustración esquemática de un difusor VDL, con plenum para conexión horizontal a conducto



Difusores rotacionales de techo Selección rápida

VDL

Las tablas de selección rápida proporcionan un buen resumen de los caudales de aire y sus correspondientes niveles de potencia sonora y pérdida de carga.

El caudal máximo de aire hace referencia a una potencia sonora de aprox., 50 dB (A) y compuerta de regulación con lama en posición 0°.

Con nuestro programa Easy Product Finder se pueden generar técnicos para otras configuraciones de funcionamiento.

VDL*-H-...-M, VDL*-H-...-E*, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
315	65	234	9	22
	100	360	20	34
	135	486	37	43
	170	612	59	50
400	95	342	7	18
	170	612	22	32
	250	900	49	42
	325	1170	82	50
630	235	846	8	23
	365	1314	20	35
	495	1782	38	44
	625	2250	60	50
800	320	1152	8	24
	470	1692	18	35
	620	2232	31	43
	765	2754	47	50

VDL*-V-...-M, VDL*-V-...-E*, VDL*-F-M, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
315	65	234	6	19
	115	414	19	33
	165	594	39	43
	215	774	66	50
400	95	342	5	15
	180	648	19	31
	265	954	41	41
	350	1260	71	50
630	235	846	6	16
	405	1458	18	32
	575	2070	36	43
	730	2628	58	50
800	320	1152	7	20
	500	1800	17	33
	680	2448	32	43
	865	3114	52	50

Difusores rotacionales de techo
Selección rápida

VDL

VDL-*H-...-X, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
315	65	234	7	16
	115	414	23	32
	165	594	48	43
	210	756	78	50
400	95	342	7	14
	180	648	26	32
	265	954	57	44
	325	1170	86	50
630	235	846	8	15
	405	1458	23	33
	575	2070	47	44
	685	2466	67	50
800	320	1152	7	19
	500	1800	17	32
	930	3348	58	50
	920	3312	57	50

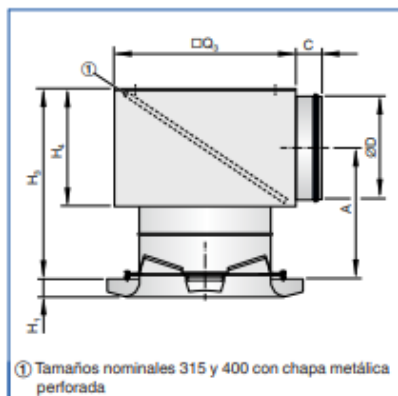
VDL-*V-...-X, VDL-*F-X, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
315	65	234	6	17
	115	414	19	32
	165	594	39	41
	225	810	72	50
400	95	342	5	13
	185	666	20	30
	275	990	45	41
	365	1314	79	50
630	235	846	5	15
	440	1584	17	31
	650	2700	49	47
	840	3024	62	50
800	320	1152	4	22
	570	2052	14	35
	820	2952	28	43
	1080	3888	49	50

Difusores rotacionales de techo
Dimensiones y pesos

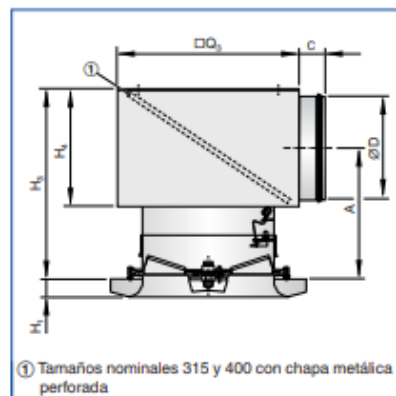
VDL

VDL-⁺H-N



La ilustración muestra un difusor VDL-A-H-L-N-M

VDL-⁺H-D



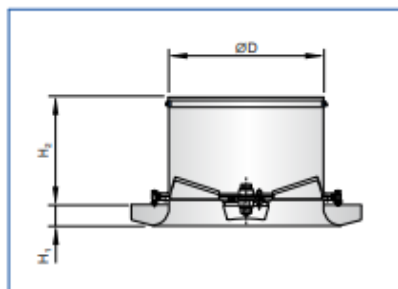
La ilustración muestra un difusor VDL-A-H-L-D-M

VDL-⁺H-N, VDL-⁺H-D

Tamaño	H ₁	□Q ₂	H ₂	H ₃	OD	A	C	m
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
315	42	435	432	282	248	290	65	11
400	45	500	536	368	313	351	65	16
630	51	750	761	468	398	526	65	35
800	55	1000	1026	568	498	741	65	59

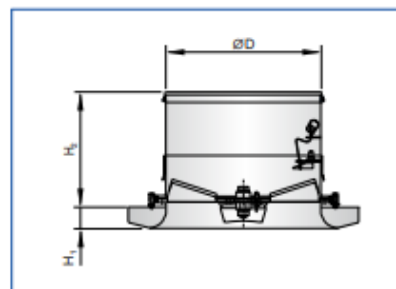
Pesos correspondientes a la variante con actuador

VDL-⁺V-N



La ilustración muestra un difusor VDL-A-V-L-N-M

VDL-⁺V-D



La ilustración muestra un difusor VDL-A-V-L-D-M

VDL-⁺V-N, VDL-⁺V-D

Tamaño	VDL- ⁺ V-N	VDL- ⁺ V-D	H ₁ mm	ØD mm	m kg
	H ₂ mm	H ₂ mm			
315		219	42	313	6
400		228	45	398	8
630	316	316	51	628	19
800	483	483	55	798	33

Pesos correspondientes a la variante con actuador

2.5.11 EXTRACTOR

CAJAS DE VENTILACIÓN AUTOLIMPIANTES DESENFUMAGE Serie CHVB/CHVT



Cajas de ventilación autolimpiantes, desenfumage, capacitadas para trasegar aire a 400°C/2h, fabricadas en chapa de acero galvanizado, doble pared, tipo sandwich, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 17 mm, rodete centrífugo de álabes hacia atrás, equilibrado dinámicamente, motor IP55, Clase F, con protector térmico incorporado y caja de bornes remota.

Motores

De 4 polos.

Regulables por variación de tensión. Modelos trifásicos regulables por convertidor de frecuencia.

Tensión de alimentación

Monofásicos 230V-50Hz (CHVB)

Trifásicos 400V-50Hz (CHVT)

(ver cuadro de características)

Bajo pedido:

Motores trifásicos 230/400V-50Hz.

Otros datos

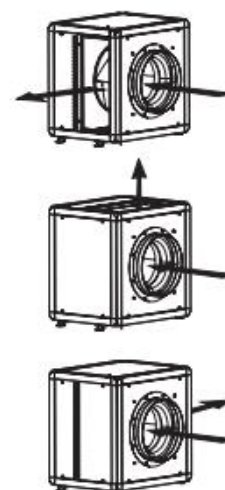
Capacitadas para trasegar aire a 120°C en continuo.

Aplicaciones específicas



Homologados según norma EN12101-3
Certificación nº 0370-CPD-0666

Configuración versátil



Rodete de álabes hacia atrás
Evita que se adhiera la suciedad. Equilibrado dinámicamente.



Robustez
Acabados de calidad, con cantoneras de aluminio, que proporcionan gran robustez.



Fácil montaje
Los pies soporte incluidos, facilitan la sujeción.

CAJAS DE VENTILACIÓN AUTOLIMPIANTES DESENFUMAGE Serie CHVB/CHVT



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel de presión sonora [dB(A)] a 1,5 m	Peso (kg)	Regulador de tensión opcional*
MONOFÁSICAS							
CHVB/4-3000/315	1390	305	1,45	2.670	58	46	REB-2,5 N
CHVB/4-4000/355	1315	530	2,3	4.300	64	75	REB-5 N
CHVB/4-6000/400	1370	1060	5,05	6.480	70	90	REB-10
TRIFÁSICAS							
CHVT/4-3000/315	1410	320	0,86	2.770	58	46	RMT-1,5
CHVT/4-4000/355	1420	620	1,5	4.310	64	75	RMT-2,5
CHVT/4-6000/400	1295	1070	1,95	6.560	70	90	RMT-2,5

* Reguladores trifásicos (RMT) se recomiendan a 400 V.

CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS

Espectro de potencia sonora dB(A) por banda de frecuencia [Hz]:

Posiciones de puntos de trabajo: LP: Baja presión
MP: Media presión
HP: Alta presión

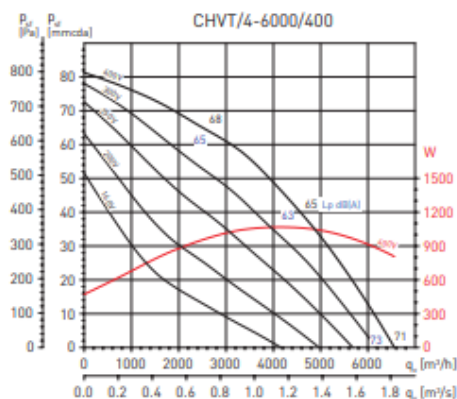
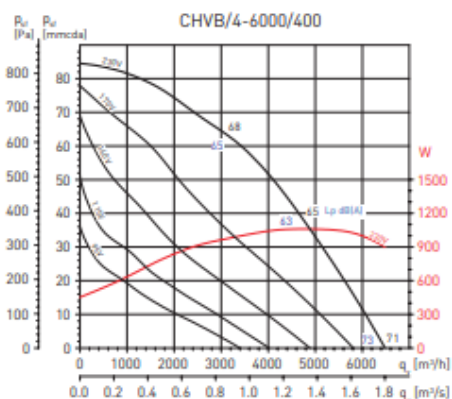
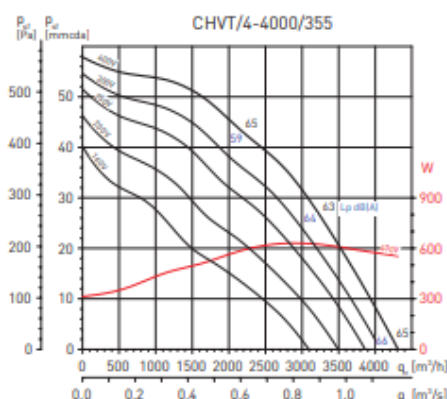
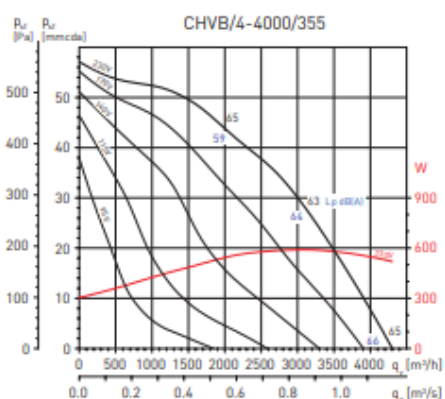
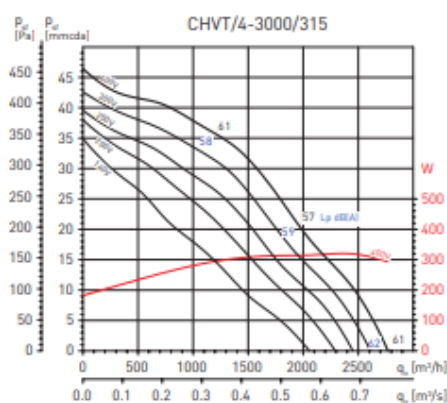
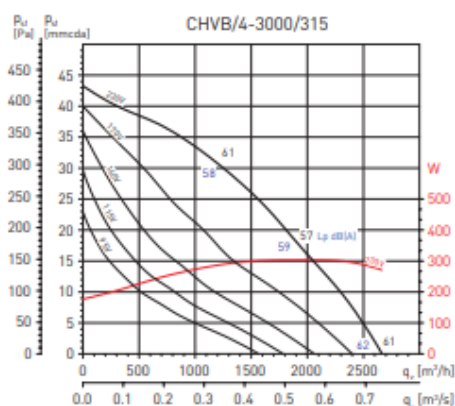
4-3000/315		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Aspiración	LP	44	70	67	67	69	68	63	60	76
	MP	44	64	69	60	61	60	57	52	72
	HP	44	62	64	71	71	67	63	55	76
Descarga	LP	42	72	67	68	69	69	63	60	77
	MP	40	66	64	66	68	66	61	54	73
	HP	39	62	63	64	67	66	61	53	72
Radiado	LP	37	63	60	55	55	55	54	48	66
	MP	37	57	62	48	47	47	48	40	64
	HP	37	55	57	59	57	54	54	43	64
4-4000/355		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Aspiración	LP	51	69	71	70	72	71	69	75	80
	MP	50	67	69	70	72	67	67	69	78
	HP	51	67	67	72	76	71	68	63	79
Descarga	LP	50	74	73	73	72	72	69	66	80
	MP	47	74	70	70	70	68	64	60	78
	HP	48	65	66	66	67	65	63	56	73
Radiado	LP	46	65	63	58	56	54	56	58	69
	MP	45	63	61	58	56	50	54	52	67
	HP	46	63	59	60	60	54	55	46	67
4-6000/400		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
Aspiración	LP	51	70	70	73	83	78	71	74	85
	MP	50	64	68	73	75	71	69	65	79
	HP	55	68	71	75	79	75	71	64	82
Descarga	LP	53	73	73	75	84	82	73	75	87
	MP	49	68	68	70	72	69	70	66	78
	HP	58	70	72	72	72	70	70	63	79
Radiado	LP	47	59	58	60	64	58	53	55	68
	MP	46	53	56	60	56	51	51	46	64
	HP	51	57	59	62	60	55	53	45	67

CAJAS DE VENTILACIÓN AUTOLIMPIANTES DESENFUMAGE
Serie CHVB/CHVT



CURVAS CARACTERÍSTICAS

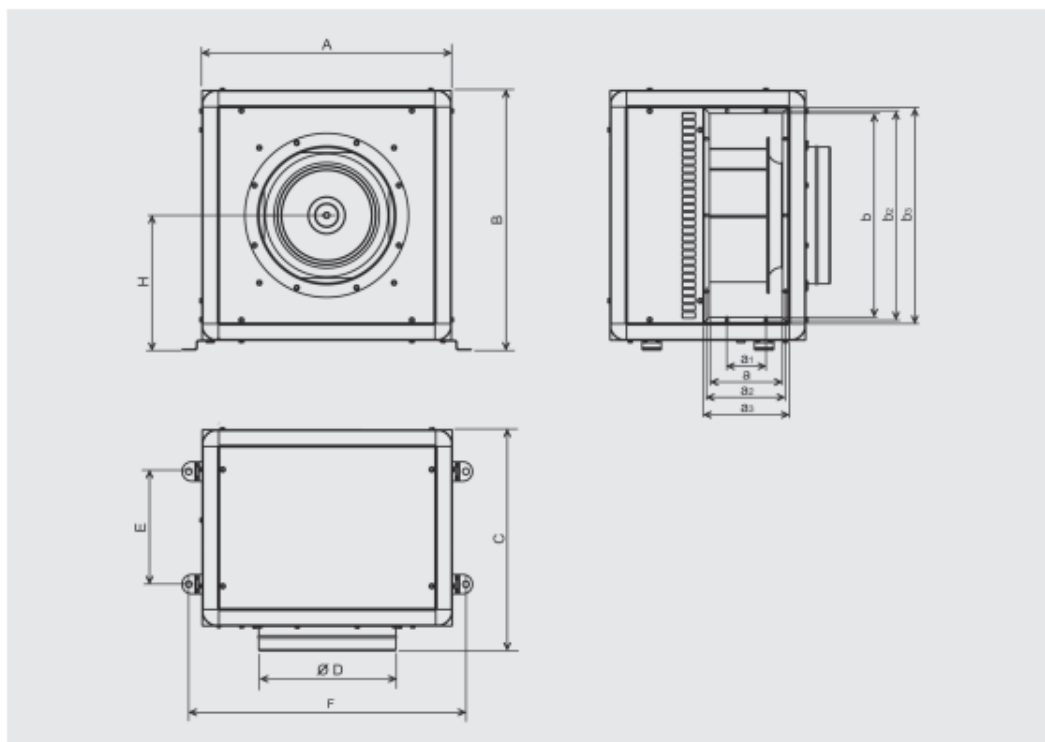
- q_v = Caudal en m^3/h y m^3/s .
- p_{st} = Presión estática en mmcd y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.
- Nivel de presión sonora (L_p dB(A)) medido a 1,5 m de distancia. (En la aspiración, en negro; en la descarga, en azul).



CAJAS DE VENTILACIÓN AUTOLIMPIANTES DESENFUMAGE
Serie CHVB/CHVT



DIMENSIONES (mm)



Modelo	A	B	C	D	E	F	H	a	a1	a2	a3	b	b2	b3
CHVB/4-3000/315	548	573	527	315	247	618	299	149	118	162	183	429	441	463
CHVB/4-4000/355	648	673	572	355	292	718	349	187	167	201	221	529	541	563
CHVB/4-6000/400	798	823	586	400	306	868	424	196	169	210	230	679	694	713
CHVT/4-3000/315	548	573	527	315	247	618	299	149	118	162	183	429	441	463
CHVT/4-4000/355	648	673	572	355	292	718	349	187	167	201	221	529	541	563
CHVT/4-6000/400	798	823	586	400	306	868	424	196	169	210	230	679	694	713

2.5.12 CONDUCTOS

CONDUCTO RECTANGULAR PERFIL INTEGRAL



A (medida más desfavorable)	B ≤ A	Perfil 20	Perfil 30	Espesor (mm)	longitud standard conducto (mm)
≤ 800		X		0,6	1390
> 800 ≤ 1250		X		0,8	1390
> 1250 ≤ 1600			X	0,8	1340
> 1600			X	1	1340
> 2000			X	1,2	1340

Descripción:

Conducto rectangular con perfil integral construido a partir de chapa de acero galvanizado

Características:

Este tipo de conducto se caracteriza por su facilidad, rapidez de montaje y alto grado de estanqueidad que le proporciona la fabricación en nuestra máquina de la prestigiosa marca FIRMAC. Se fabrica en las dos medidas más habituales del mercado: 20mm para secciones pequeñas y medianas y 30mm para secciones de grandes dimensiones (consultar tabla).

Material:

Bobina de acero galvanizado de 1500mm de ancho con recubrimiento de Zinc Z200 / 275 en espesores: 0,6, 0,8, 1 y 1,2mm (el espesor se aplica según la sección del conducto, consultar tabla).

Tipos de unión:

Sistema de unión longitudinal:

El sistema de unión longitudinal de los conductos es mediante cierre PITTSBURGH.

Sistemas de unión transversal:

El sistema de unión transversal es perfil integral AIR TUB:

Pestaña reforzada mediante el sistema de embutición formada por la misma chapa del conducto; se incorpora una escuadra en cada esquina para posibilitar el anclaje entre conductos mediante tornillería.

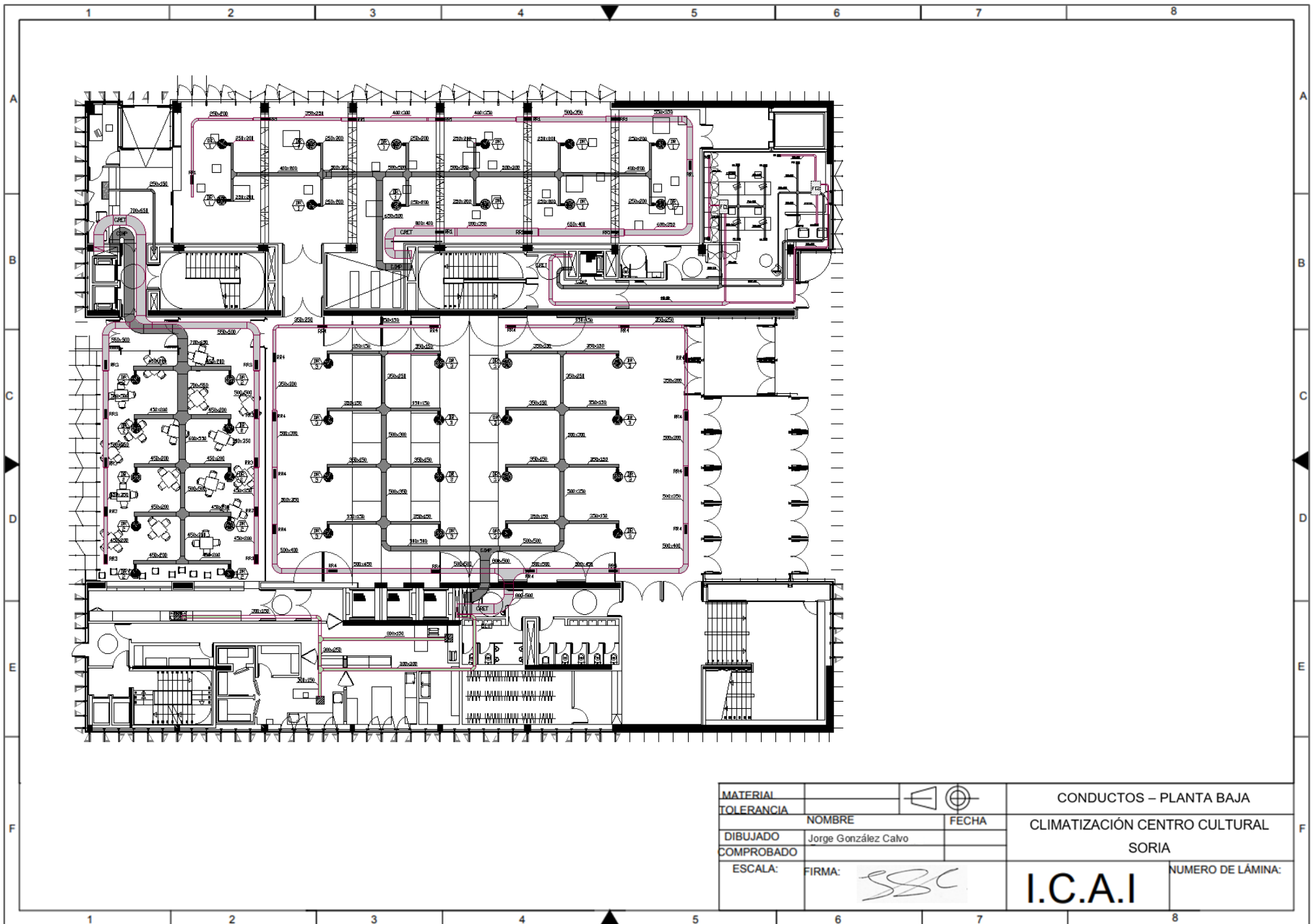
Refuerzo:

Todo el conducto rectangular está reforzado por matizado de ondulación transversal (ZPM)

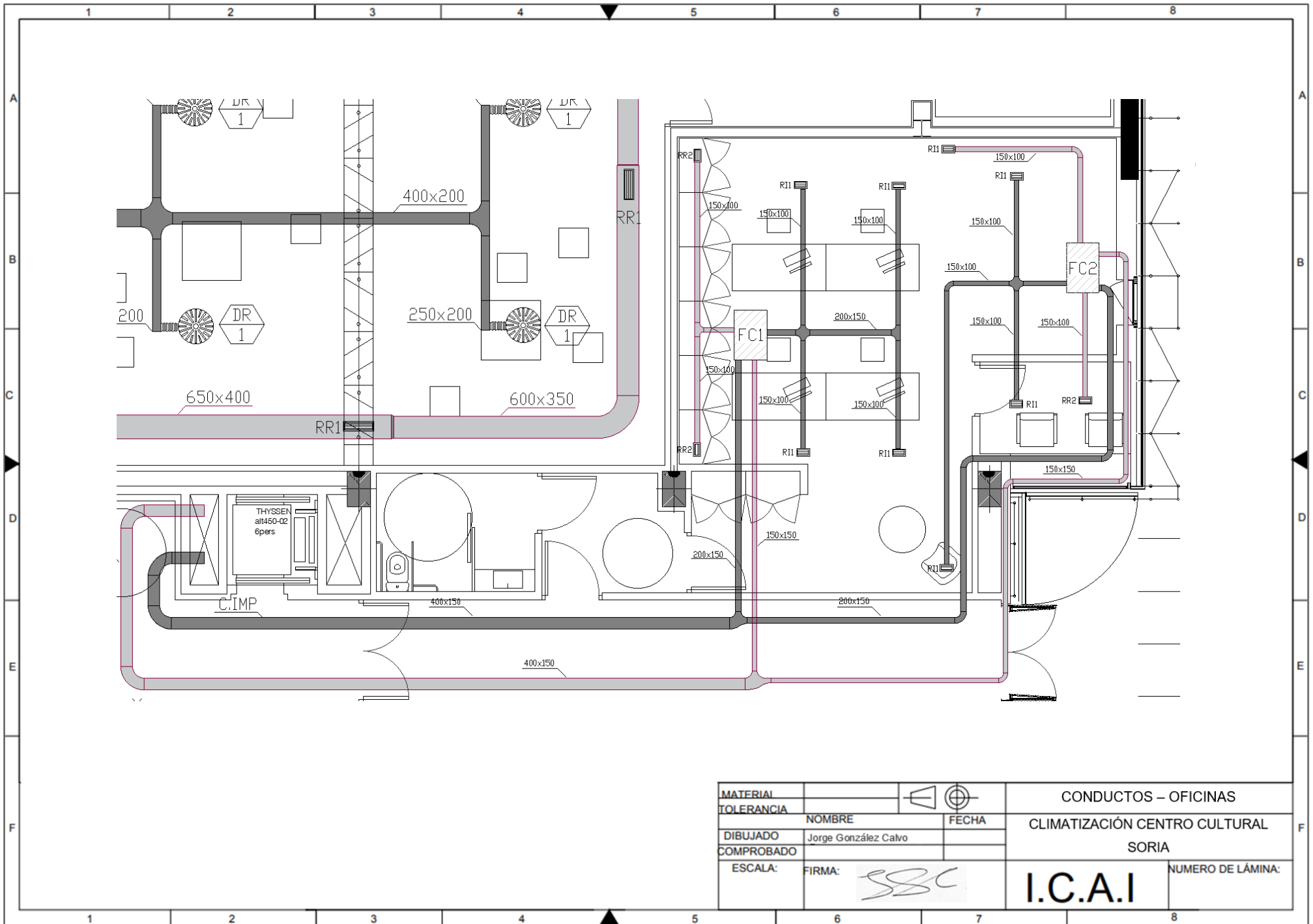
Opciones:

Se pueden efectuar otros tipos de unión transversal son: pestañas interiores o exteriores, liso o perfil soldado.

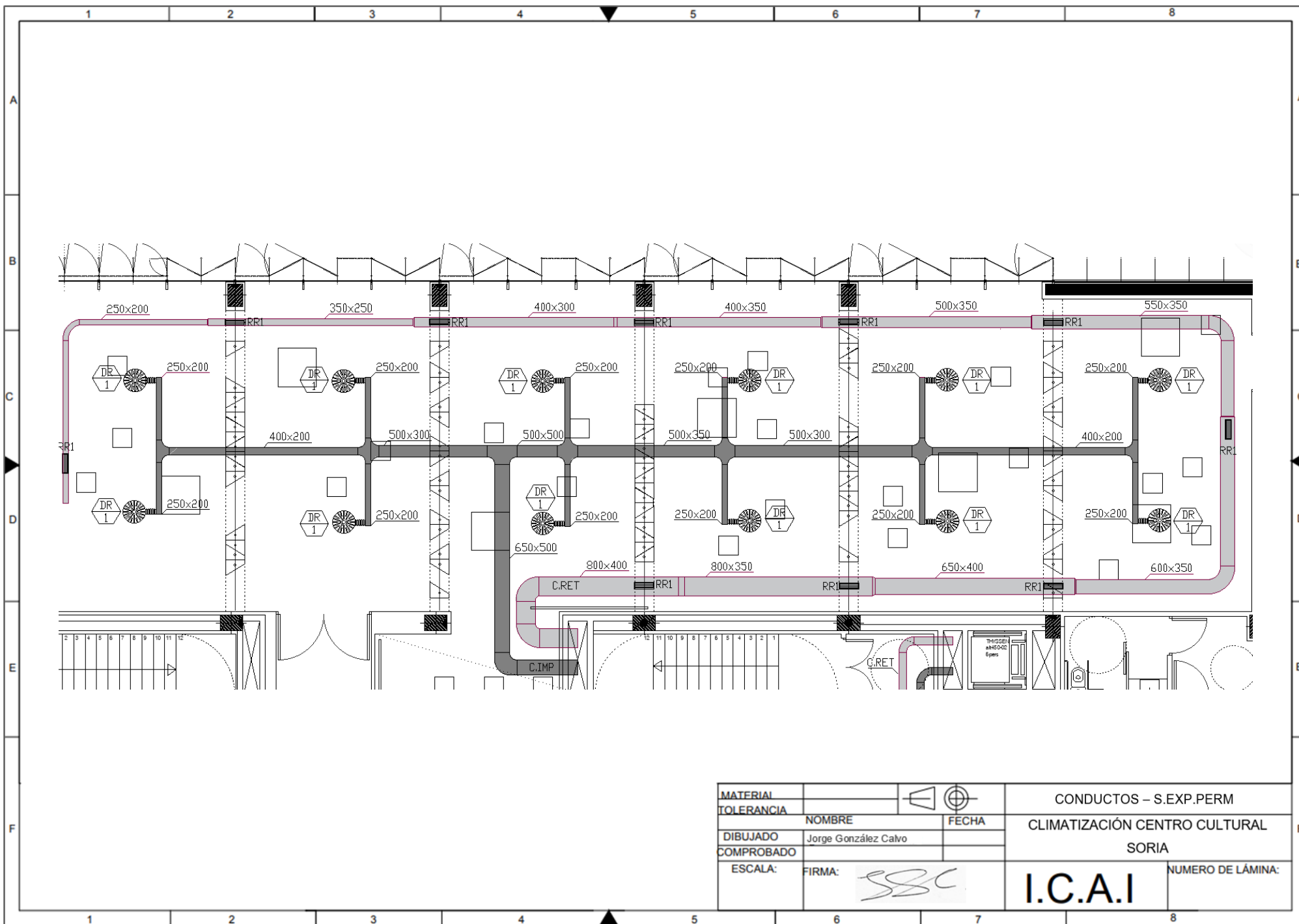
Capítulo 3. PLANOS



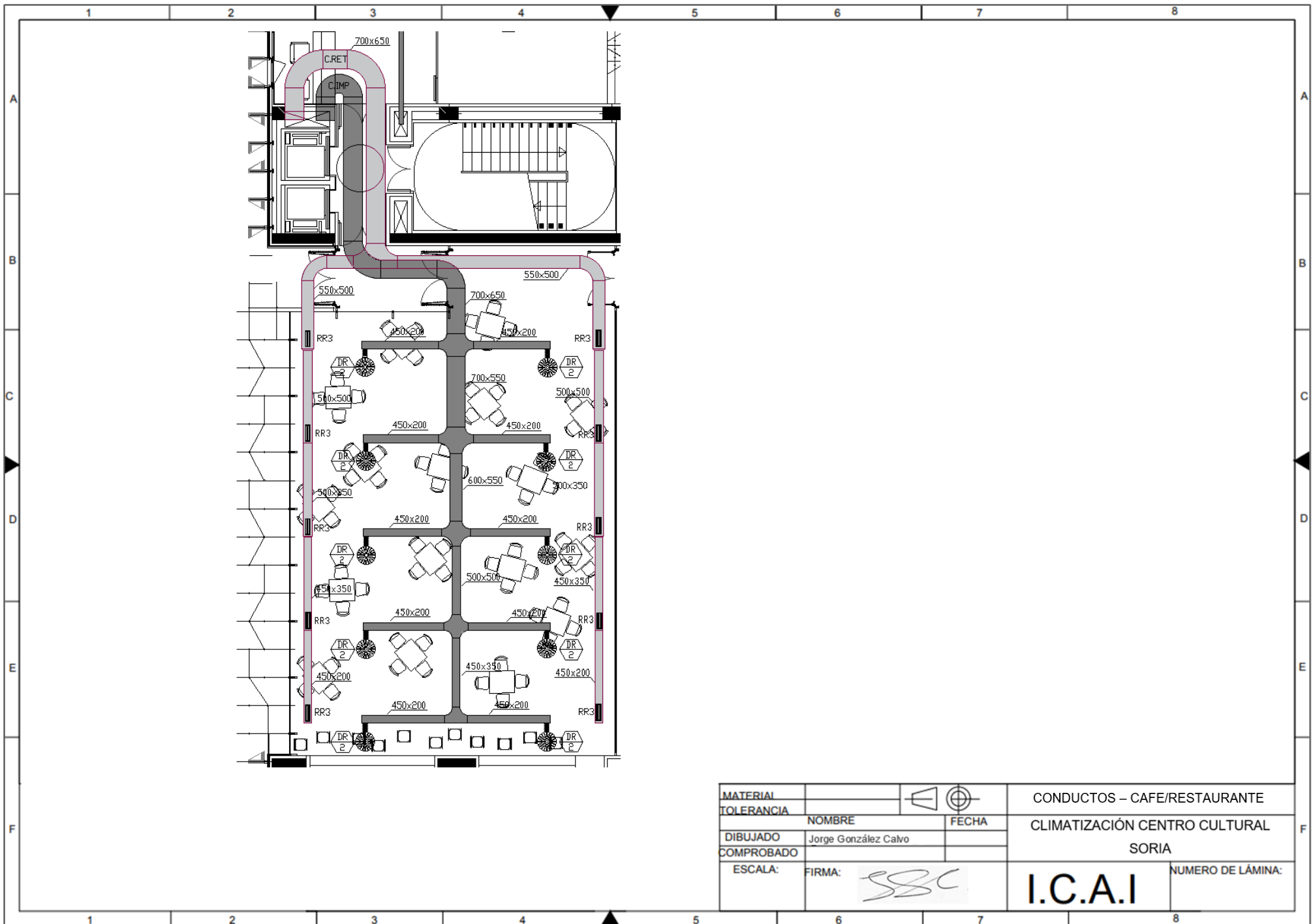
MATERIAL			CONDUCTOS - PLANTA BAJA	
TOLERANCIA			CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL	
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	SORIA	
COMPROBADO	Jorge González Calvo		I.C.A.I	
ESCALA:	FIRMA:		NUMERO DE LÁMINA:	



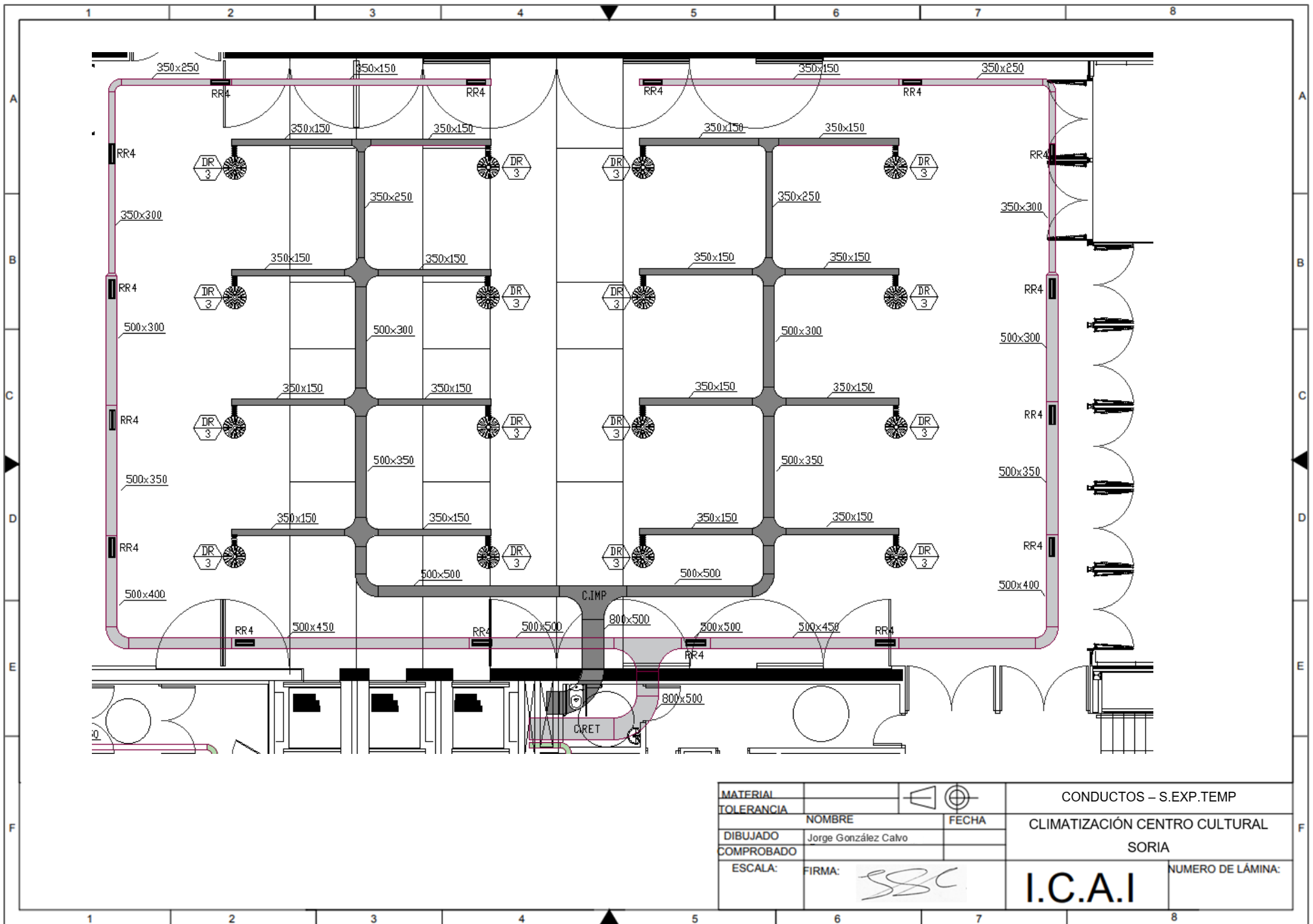
MATERIAL			CONDUCTOS – OFICINAS	
TOLERANCIA	NOMBRE	FECHA	CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL	
DIBUJADO	Jorge González Calvo		SORIA	
COMPROBADO				
ESCALA:	FIRMA:		I.C.A.I	
			NUMERO DE LÁMINA:	



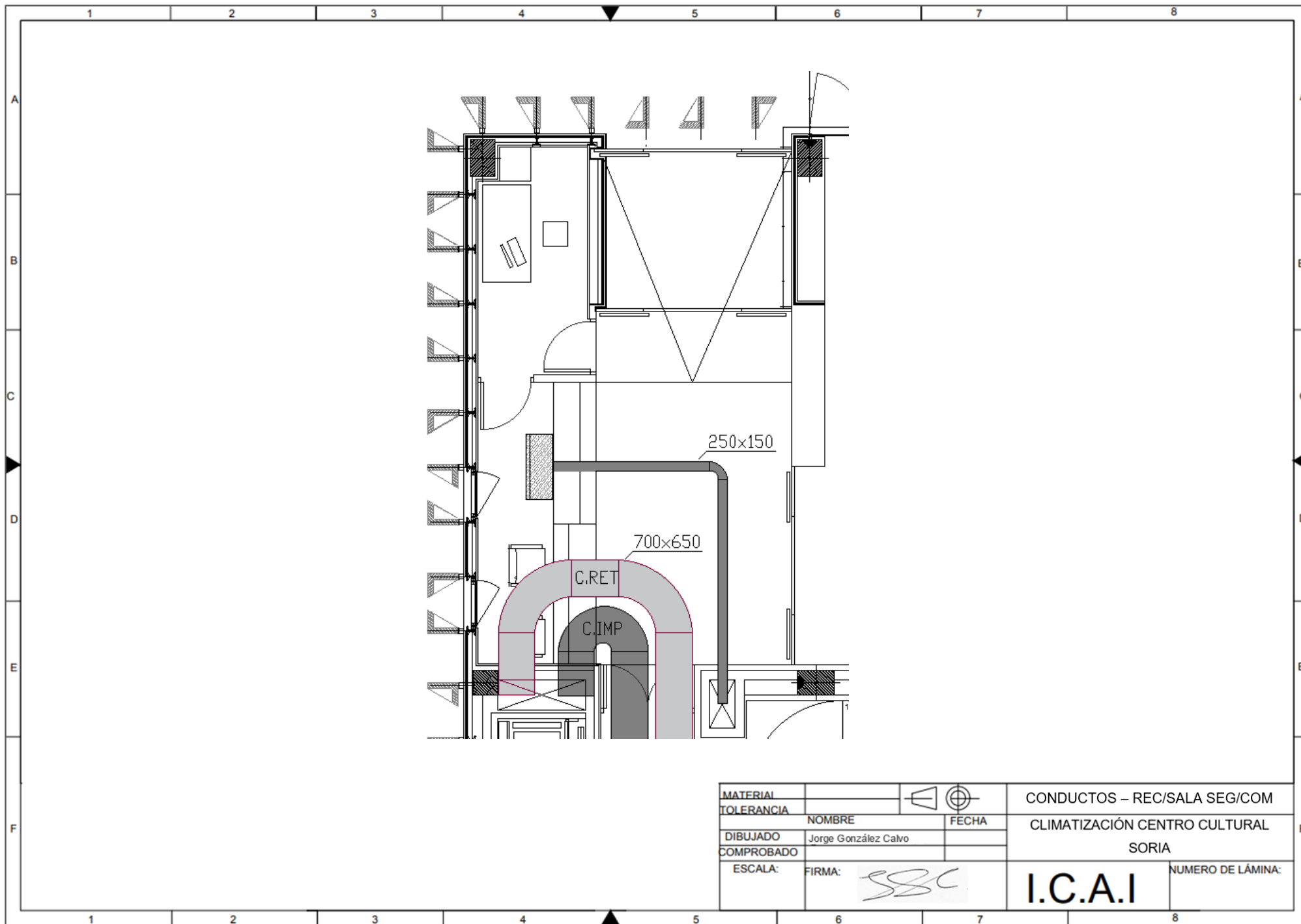
MATERIAL			CONDUCTOS - S.EXP.PERM
TOLERANCIA	NOMBRE	FECHA	CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL
DIBUJADO	Jorge González Calvo		SORIA
COMPROBADO			
ESCALA:	FIRMA:		NUMERO DE LÁMINA:
	<i>SSC</i>		I.C.A.I

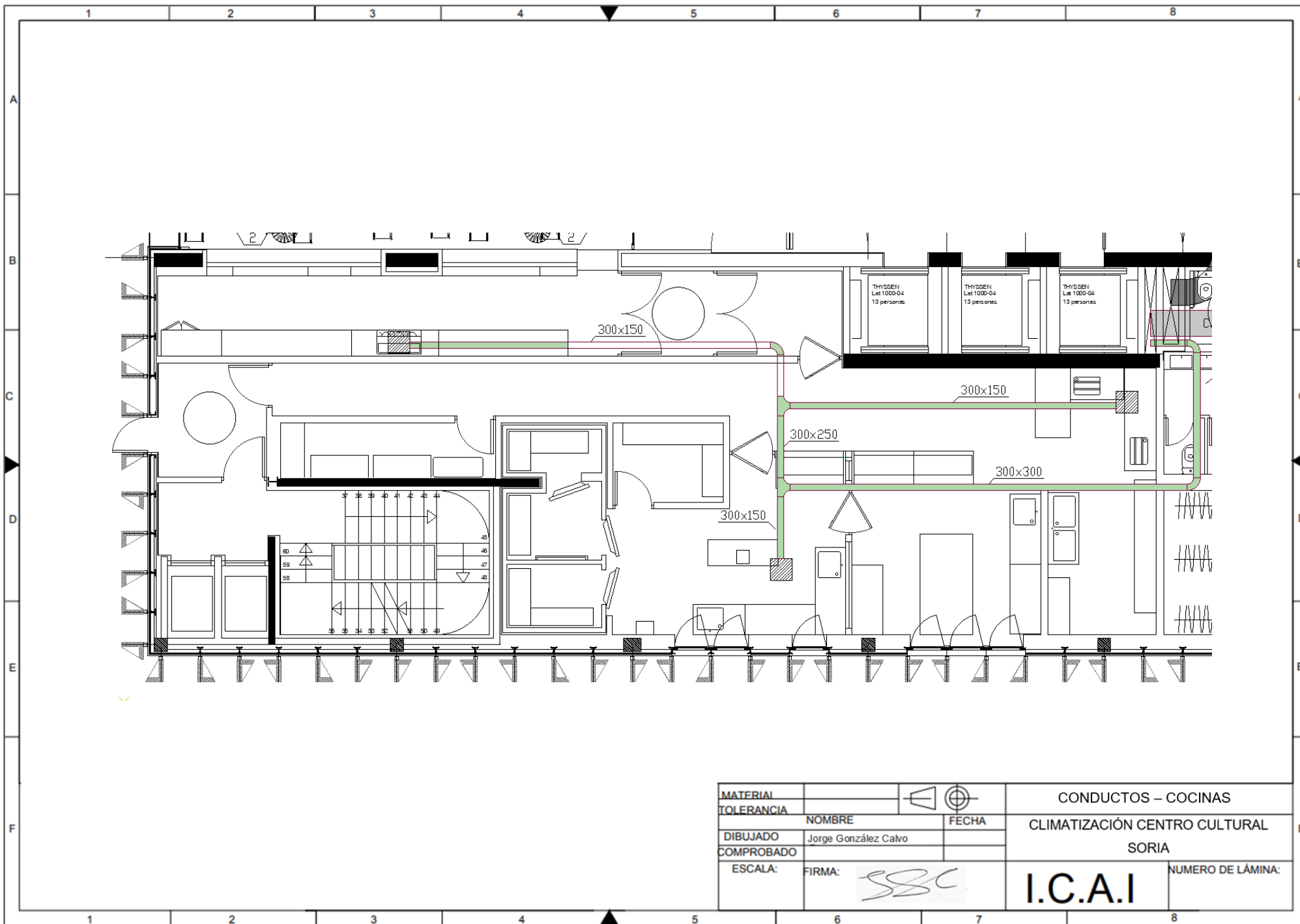


MATERIAL			CONDUCTOS – CAFE/RESTAURANTE
TOLERANCIA	NOMBRE	FECHA	CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL
DIBUJADO	Jorge González Calvo		SORIA
COMPROBADO			
ESCALA:	FIRMA:		NUMERO DE LÁMINA:
		I.C.A.I	

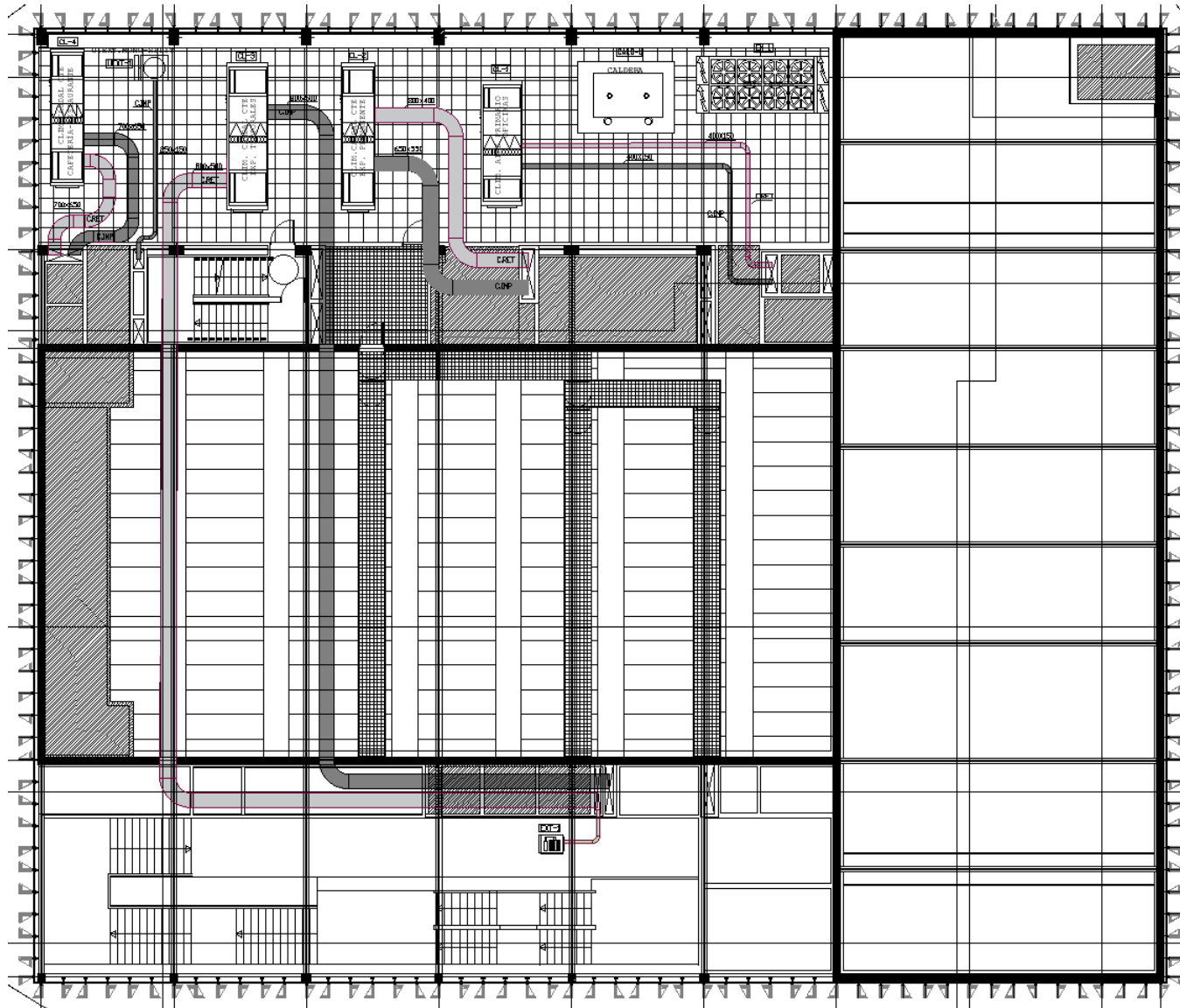


MATERIAL			CONDUCTOS - S.EXP.TEMP	
TOLERANCIA	NOMBRE	FECHA	CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL SORIA	
DIBUJADO	Jorge González Calvo			
COMPROBADO			I.C.A.I	
ESCALA:	FIRMA:			
			NUMERO DE LÁMINA:	



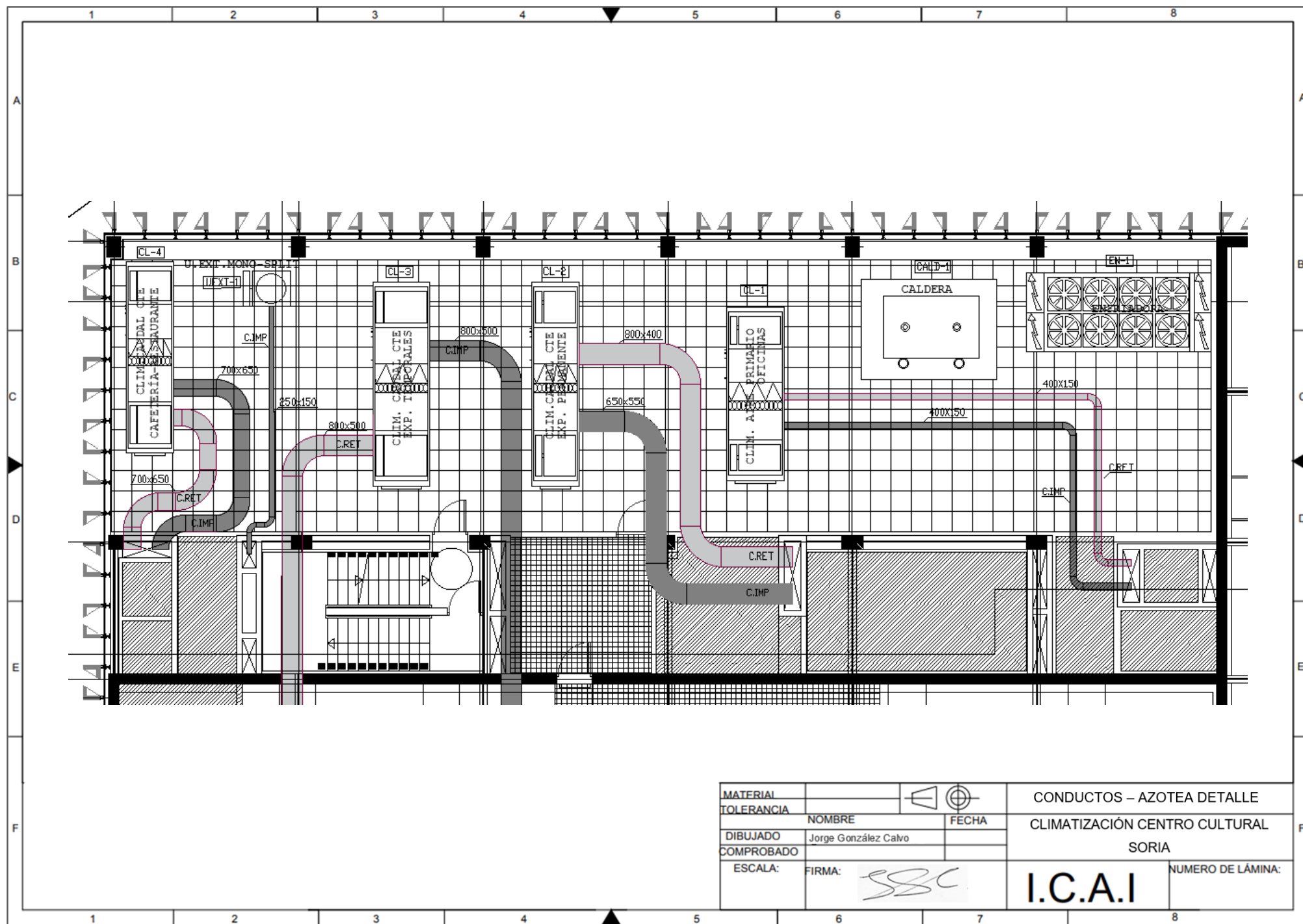


MATERIAL			CONDUCTOS – COCINAS	
TOLERANCIA			CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL SORIA	
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA		
COMPROBADO	Jorge González Calvo		I.C.A.I	
ESCALA:	FIRMA:			
			NUMERO DE LÁMINA:	

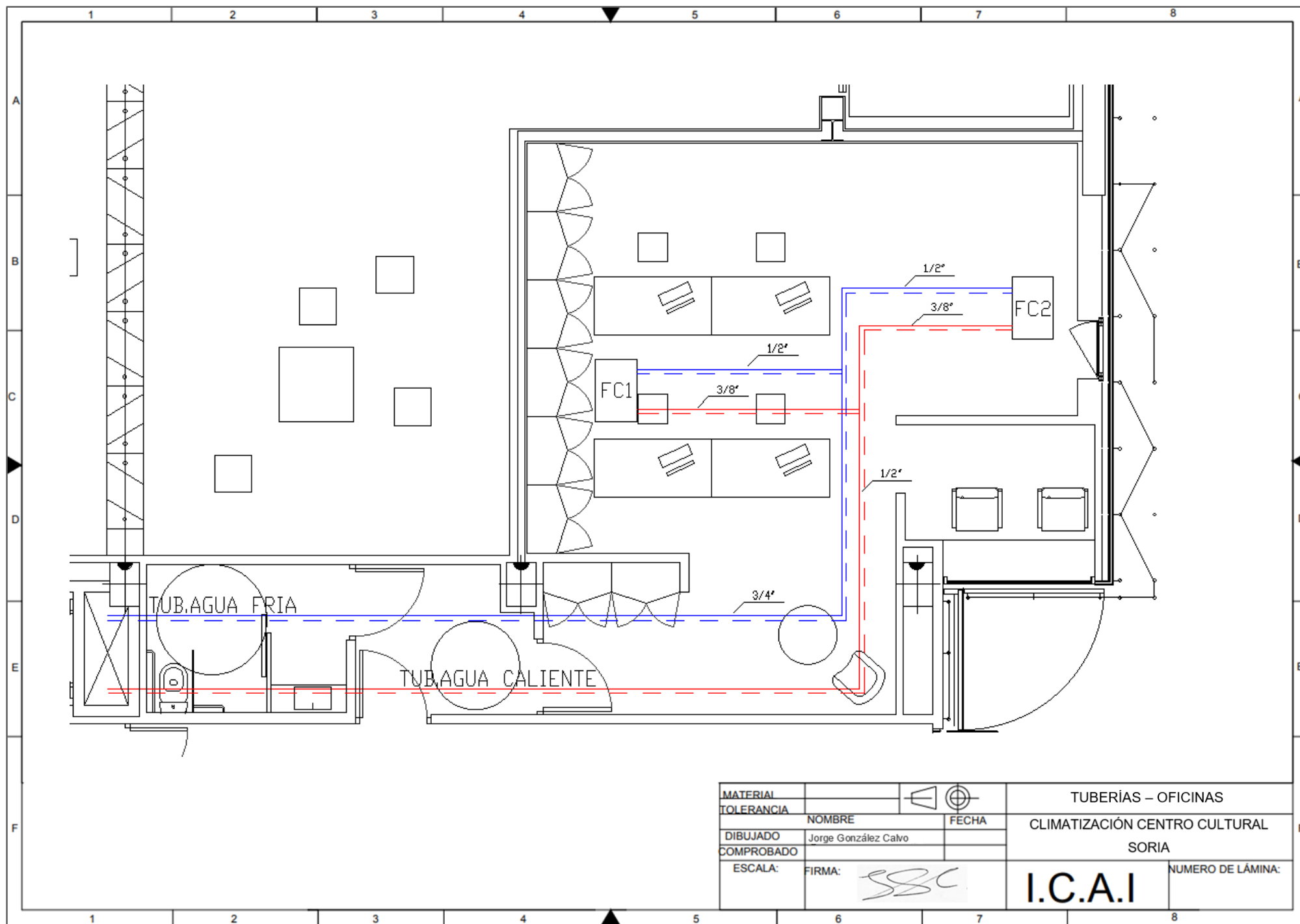


MATERIAL			CONDUCTOS – AZOTEA
TOLERANCIA			CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	SORIA
COMPROBADO	Jorge González Calvo		
ESCALA:	FIRMA:		NUMERO DE LÁMINA:

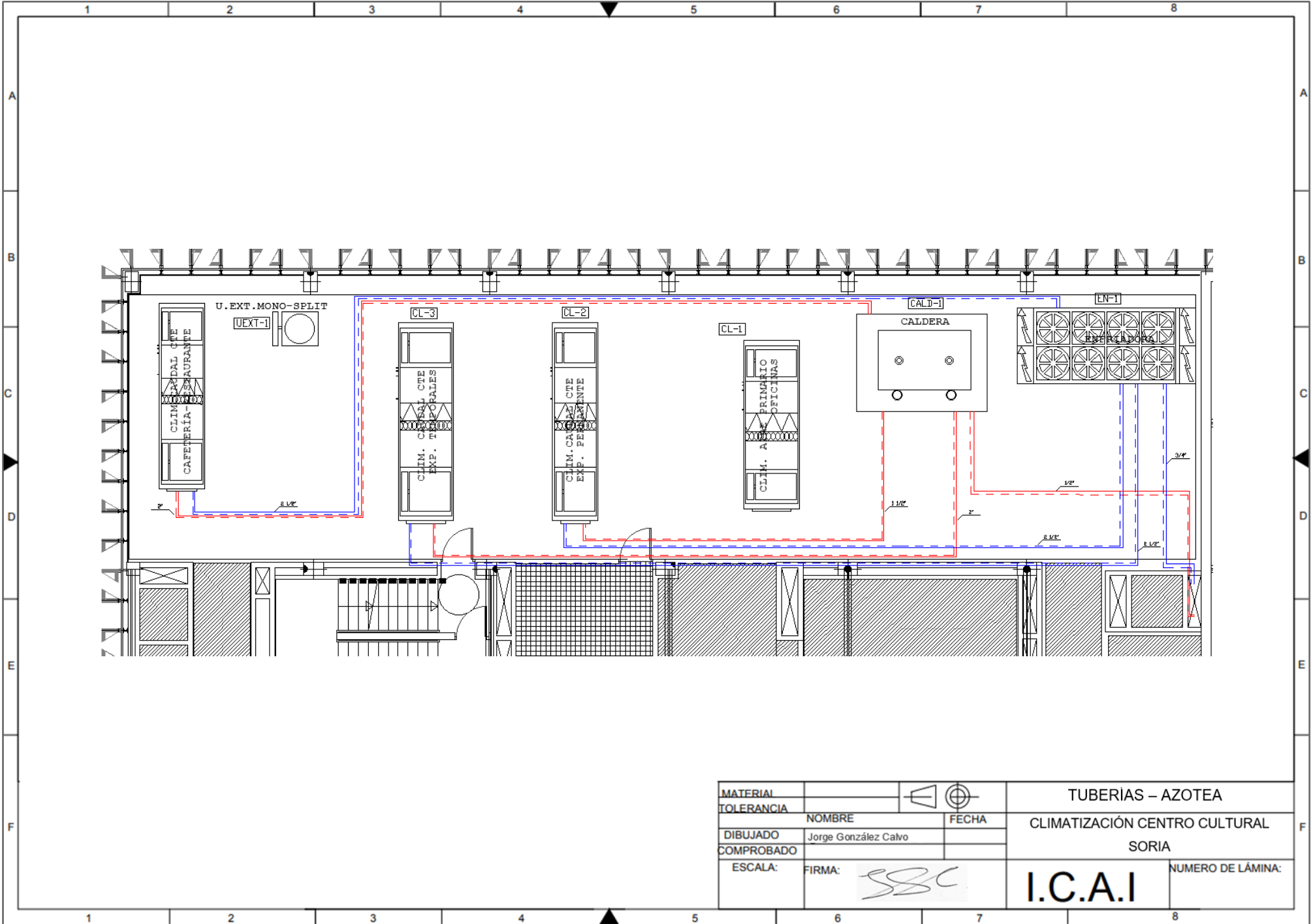
I.C.A.I



MATERIAL				CONDUCTOS – AZOTEA DETALLE
TOLERANCIA	NOMBRE	FECHA		CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL
DIBUJADO	Jorge González Calvo			SORIA
COMPROBADO				NUMERO DE LÁMINA:
ESCALA:	FIRMA:			I.C.A.I



MATERIAL			TUBERÍAS – OFICINAS
TOLERANCIA	NOMBRE	FECHA	CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL
DIBUJADO	Jorge González Calvo		SORIA
COMPROBADO			I.C.A.I
ESCALA:	FIRMA: 		NUMERO DE LÁMINA:



MATERIAL			TUBERIAS - AZOTEA	
TOLERANCIA	NOMBRE	FECHA	CLIMATIZACIÓN CENTRO CULTURAL	
DIBUJADO	Jorge González Calvo		SORIA	
COMPROBADO			NUMERO DE LÁMINA:	
ESCALA:	FIRMA:		I.C.A.I	

Capítulo 4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL RITE

De acuerdo a lo requerido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.D. 1027/2007 de 20 de Julio), se justifica a continuación su cumplimiento de acuerdo a lo exigido en la IT 1.2.3 e IT 1.3.3, elaborándose además un Manual de uso y Mantenimiento, según lo también requerido en el Art. 16.

a) Eficiencia energética en la generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)

La potencia suministrada por las unidades de producción de frío y calor se ajustan a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, de acuerdo a lo indicado en el capítulo I Resumen de cargas térmicas de esta Memoria.

Las unidades de producción están dispuestas en paralelo pudiendo independizarse entre sí, disponiendo de la posibilidad de su parcialización a cargas parciales con una eficiencia próxima a la máxima.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador de frío o calor se interrumpirá también el funcionamiento de los equipos directamente asociados con el mismo (bombas primarias), de acuerdo a los enclavamientos asociados por el sistema de control centralizado.

Dada la selección de calderas de tipo condensación de alta eficiencia cumplen con lo requerido en el Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero en cuanto a su rendimiento.

Siendo la potencia nominal a instalar para la instalación de calefacción inferior a 400 KW se proyecta la instalación de 1 caldera.

Dada la calidad del grupo frigorífico seleccionado su EER es de 2,63.

La temperatura del agua refrigerada a la salida de los grupos frigoríficos se mantendrá constante (7 °C) independientemente del nivel de carga de funcionamiento, gracias al control por microprocesador integrado en los equipos.

Dada la capacidad de regulación de tipo continuo de los grupos frigoríficos se adaptarán perfectamente a la carga del sistema con eficiencia superior a la de máxima carga.

Las unidades de producción de frío condensadas por aire se dimensionan para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3 °C, no disponiendo control de presión de condensación dado que nunca funcionarán en modo frío con temperaturas exteriores menores que el límite mínimo marcado por el fabricante.

b) Eficiencia energética de las redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2)

Se aislarán todas las tuberías y accesorios en todo su recorrido mediante coquilla de espuma elastómera de espesor igual al exigido en la IT 1.2.4.2.1.2 del RITE, tanto en su recorrido interior como exterior a la intemperie, disponiendo de acabado de chapa de aluminio como protección en su trazado exterior.

El aislamiento de tuberías de agua fría dispondrá de bañera de vapor con resistencia total superior a 50 MPa ms/g ($\Phi > 7000$).

Igualmente, los conductos de distribución de aire, tanto de impulsión como de retorno de aire, disponen del aislamiento exigido en la IT 1.2.4.2.2 estando debidamente protegidos mediante acabado de chapa de aluminio en su recorrido al exterior, y cumplirán un grado de estanqueidad clase B.

Las baterías de refrigeración de climatizadores se dimensionan con una velocidad frontal ($v < 2,5$ m/s) que no origina arrastre de gotas de agua.

Todos los elementos de la distribución de aire se seleccionan cumpliendo que su caída de presión máxima no supere lo requerido en la IT 1.2.4.2.4.

La potencia específica de los ventiladores de los sistemas de ventilación y extracción será de categoría SFP1 ó SFP2 (Wesp#750) y de categoría SFP3 ó SFP4 los de los sistemas de climatización, teniendo los motores eléctricos correspondientes una eficiencia energética acorde a lo indicado en la IT 1.2.4.2.6.

La eficiencia de los motores eléctricos de bombas y ventiladores cumple con lo exigido en la IT 1.2.4.2.6.

Los trazados de los circuitos de tuberías permiten el aislamiento de cada subsistema, estando perfectamente equilibrados mediante válvulas de regulación y equilibrado.

c) Eficiencia energética del control de las instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3)

Todos los locales climatizados disponen de un control automático individual para ajustar el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

Este control se realizará de forma progresiva mediante escalones (velocidades de ventiladores) o de forma proporcional (válvulas de control), no empleándose controles tipo todo-nada.

Cada subsistema podrá quedar, fuera de servicio cuando no esté ocupado, no afectando al resto.

Las válvulas de control automático se seleccionan de manera que, el caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se produce en ellas está comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

Se proyecta el control de la temperatura de impulsión de agua caliente en circuitos secundarios en función de las condiciones exteriores leídas por el sistema de control automático centralizado.

Los ventiladores de más de 5 m/s disponen de un control del caudal de aire integrado en el sistema de control.

Se controlará las condiciones termohigrométricas de los ambientes actuando sobre las baterías de refrigeración y calefacción de climatizadores y unidades terminales, humectadores de vapor en climatizadores y unidades de tratamiento de aire primario de ventilación, y sobre el caudal de aire impulsado en los ambientes en los sistemas de caudal variable, clasificándose el sistema de control como categoría THM-C4.

Los generadores de frío y calor tendrán una secuencia de funcionamiento para atender la demanda térmica con la máxima eficiencia.

d) Contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)

La instalación de aire acondicionado dispondrá de dispositivo de medición de su consumo eléctrico mediante instalación de analizadores de redes en cuadros eléctricos (ver proyecto de electricidad).

Igualmente se contabilizará de forma diferenciada el consumo eléctrico de la central frigorífica.

Todos los equipos de la instalación de aire acondicionado tendrán registrado su funcionamiento en el sistema de control automático centralizado proyectado con lo que se dispondrá del número de horas de su funcionamiento.

De igual forma se controlará el número de arranques de los compresores del grupo frigorífico al estar integrado su control interno en el sistema de control automático centralizado.

e) Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)

Se aprovechará la capacidad de refrigeración del aire exterior (free-cooling) en los sistemas de climatización del tipo todo aire.

La velocidad frontal máxima en las compuertas de toma y expulsión de aire será inferior a 6 m/s.

Se proyecta la instalación de recuperadores de calor del aire expulsado al exterior, al superar éste un caudal de 0,5 m³/s, instalando una sección de enfriamiento adiabático en la extracción de aire para mejora de su rendimiento en verano.

La eficiencia y pérdida de carga del recuperador de calor cumple lo requerido en la IT 1.2.4.5.2.

Cada sistema se divide en subsistemas teniendo en cuenta la compartimentación, su uso, su ocupación y su horario de funcionamiento.

f) Aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)

La producción de agua caliente sanitaria en el Edificio se cubre parcialmente mediante instalación de paneles solares con la eficiencia exigida en el Código Técnico de la Edificación (CT DB HE).

g) Limitación de utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)

No se emplea la energía eléctrica directa por efecto Joule en el sistema de calefacción.

Los locales no habitables no disponen de climatización.

h) Seguridad en la generación de frío y calor (IT 1.3.4.1)

Las calderas proyectadas disponen de la certificación de conformidad con el Real Decreto 1428/1992 de 27 de Noviembre.

Dispondrán de detector de flujo para enclavar su funcionamiento con el de las bombas primarias integrado en el sistema de control automático.

Igualmente dispondrá de detector de flujo el circuito primario de agua fría para enclavamiento del funcionamiento del grupo frigorífico.

Las salas de máquinas proyectadas cumplirán con lo siguiente:

- Sus puertas tienen una permeabilidad no mayor a 1 l/s.m³ bajo una presión diferencial de 100 Pa.
- Las dimensiones de las puertas de acceso son suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de los equipos que deben ser reparados fuera de la sala.
- Las puertas disponen de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- Se instalará en el exterior de la puerta un cartel con la inscripción “Sala de Máquinas Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio”.
- No se dispone de ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- Los elementos de cerramiento de la sala no permiten filtraciones de humedad.
- Las salas disponen de sistema de saneamiento para desagüe por gravedad.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala de máquinas está situado en las proximidades de la puerta principal de acceso.
- El nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será superior a 200 lux con una uniformidad media de 0,5 (ver proyecto de electricidad).
- Los motores y sus transmisiones contarán con elementos de protección contra accidentes fortuitos del personal.
- Se dispondrá de los espacios libres suficientes en el interior de la sala de máquinas para permitir el movimiento de equipos, o parte de ellos, desde la sala al exterior o viceversa.
- Será totalmente accesible la conexión entre calderas y chimeneas.
- Se dispondrá en el interior de la sala de máquinas de las indicaciones siguientes:
 - Instrucciones para efectuar la parada de la instalación.
 - Nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
 - Dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo y del responsable del edificio.
 - Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
 - Plano enmarcado del esquema de principio de la instalación.

La central térmica cuenta con pared débil de dimensiones adecuadas.

Se proyecta la instalación de un sistema de detección de fugas y corte de gas. Los detectores serán conformes a las normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61779-1 y UNE-EN 61779-4.

La altura libre de la sala de máquinas supera 2,50 m no existiendo obstáculos y tuberías sobre calderas a menos de 0,5 m.

La calderas dispone lateralmente de más de 0,5m de espacio libre, pudiendo abrir su puerta sin necesidad de desmontar el quemador y existiendo más de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala. El espacio libre en su parte frontal es superior a la profundidad de la caldera.

Se dispondrá de los necesarios huecos de ventilación natural de la sala de calderas a nivel superior o inferior de acuerdo a normas.

Las chimeneas de evacuación de los productos de combustión llegarán hasta cubierta del edificio, disponiendo cada caldera de su propio conducto de evacuación. Se diseña su dimensionamiento de acuerdo a normas UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 y UNE 123001.

Las chimeneas disponen de un registro en su parte inferior para permitir la eliminación de residuos sólidos y líquidos.

Las chimeneas están construidas en acero inoxidable, resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y la temperatura.

i) Seguridad en las redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor de 3 KW se efectúan mediante elementos flexibles.

La alimentación y llenado de los circuitos hidráulicos disponen de desconector para evitar el reflujo de forma segura a la red pública en caso de caída de presión de ésta, instalándose antes de este dispositivo una válvula de corte, un filtro y un contador de agua. Igualmente se instalará un presostato conectado al sistema de control automático para gestión de alarmas y parada de los equipos.

El diámetro de la conexión de alimentación es acorde a lo exigido en IT 1.3.4.2.2 (DN-32 para calor y DN-40 para frío al ser $P > 400 \text{ KW}$).

Se dispondrá igualmente una válvula de seguridad tarada a una presión igual a la máxima de servicio más 0,2 a 0,3 bar, y un dosificador volumétrico de producto anticorrosivo al circuito.

Se diseñan los puntos de vaciado parcial necesarios en la red de tuberías.

El vaciado total de cada instalación se situará en el punto más bajo disponiendo de válvula de corte de diámetro acorde a lo exigido en IT 1.3.4.2.3 (DN-40 para calor y frío)), siendo visible el paso del agua hasta el desagüe. Estas válvulas no dispondrán de maneta para evitar maniobras accidentales.

Los puntos altos de los circuitos hidráulicos dispondrán de dispositivos automáticos o manuales de purga de aire.

Se proyecta la instalación de depósitos de expansión de tipo cerrado para cada sistema diseñados de acuerdo a norma UNE 100155, que dispondrán de válvula de seguridad cuya descarga estará conducida a un lugar seguro siendo visible.

No se proyecta la instalación de válvulas de retención de clapeta.

Todos los circuitos hidráulicos disponen de filtros con una luz como máximo de 1 mm, así como previos a las válvulas automáticas de control.

Los circuitos frigoríficos soportarán la presión establecida por el fabricante estando dimensionados de acuerdo a lo establecido por éste.

Los conductos metálicos de distribución de aire cumplen lo exigido en la norma UNE-EN 12237 y los conductos de plancha de fibra de vidrio lo determinado en la norma UNE-EN 13403, siendo en ambos casos su revestimiento interior el adecuado para poder realizar las operaciones de higienización establecidas en la norma UNE 100012.

El diseño de la red de conductos cumplirá, en cuanto a velocidades y presiones de aire, con lo establecido en las normas UNE-EN 12237 y UNE-EN 13403.

La conexión de conductos a unidades terminales se realiza mediante manguitos flexibles.

Las unidades terminales de tratamiento de aire elementos dispondrán de elementos de aislamiento en su conexión al circuito de fluido portador de energía.

j) Seguridad de protección contra incendios (IT 1.3.4.3)

Las instalaciones proyectadas cumplen la reglamentación exigida de protección contra incendios (ver proyecto de Protección Contra Incendios).

k) Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)

No existen superficies con posibilidad de contacto accidental con temperatura superior a 60 °C, excepto emisores de calor que tendrán una temperatura menor de 80 °C.

Todos los equipos proyectados están situados de forma que sea posible su limpieza, mantenimiento y utilización, estando todos los elementos de medida, control, protección y maniobra en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Los equipos o aparatos instalados en falsos techos son perfectamente registrables, dado que éstos son desmontables sin necesidad de recurrir a herramientas.

Se proyecta la instalación de elementos de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los sistemas.

De acuerdo a lo reflejado en el esquema de principio de la instalación de aire acondicionado, existen los siguientes equipos de medida:

- Termómetros en colectores de impulsión y retorno.
- Manómetros en vasos de expansión.
- Termómetros en impulsión y retorno de cada circuito secundario.
- Manómetros para lectura de la diferencia de presión entre aspiración e impulsión de bombas.
- Pirómetro en cada chimenea.
- Termómetros y manómetros en entrada y salida de cada circuito de intercambiadores de calor.
- Termómetros en entrada y salida de agua de baterías de climatizadores.
- Puntos de toma para lectura de magnitudes relativas al aire antes y después de las baterías de climatizadores.
- Puntos de lectura de temperatura de aire antes y después de recuperadores de calor.
- Lectura permanente, a través del sistema de control centralizado, de las temperaturas en impulsión, retorno y aire exterior de climatizadores.

l) Manual de uso y mantenimiento (IT 3.3)

Proyectándose una instalación de potencia térmica > 70 KW deberán realizarse las siguientes operaciones de mantenimiento preventivo con la periodicidad señalada:

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Limpieza de evaporadores	T
Limpieza de condensadores	T
Comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	M
Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.	2T

Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.	2T
Limpieza del quemador de la caldera	M
Revisión del vaso de expansión.	M
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.	M
Comprobación de material refractario.	2T
Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.	M
Revisión general de calderas de gas.	T
Comprobación de niveles de agua en circuitos	M
Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	T
Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2T
Comprobación de tarado de elementos de seguridad	M
Revisión y limpieza de filtros de agua	2T
Revisión y limpieza de filtros de aire	M
Revisión de baterías de intercambio térmico	T
Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	M
Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2T
Revisión de unidades terminales agua-aire	2T
Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2T

Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	T
Revisión de equipos autónomos	2T
Revisión de bombas y ventiladores	M
Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	M
Revisión del estado del aislamiento térmico	T
Revisión del sistema de control automático	2T
Instalación de energía solar térmica	*

S: una vez a la semana.

M: una vez al mes, la primera al inicio de la temporada.

T: una vez por temporada (año)

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

*: De acuerdo a lo establecido en el CTE DB HE.

Capítulo 5. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Este proyecto de climatización busca alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, promoviendo prácticas sostenibles y responsables que contribuyen al bienestar y la prosperidad de las comunidades.

En particular, este proyecto está relacionado directamente con los siguientes objetivos:

- ODS 7: Energía asequible y no contaminante

Meta 7.3: "Mejorar la eficiencia energética". Este proyecto implementa sistemas de climatización de alta eficiencia energética, como los climatizadores de caudal constante y los fancoils, que reducen el consumo de energía y disminuyen las emisiones de gases de efecto invernadero. La elección de equipos con tecnologías avanzadas garantiza un uso óptimo de los recursos energéticos.

- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura

Meta 9.4: "Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles". La instalación de sistemas de climatización modernos y eficientes contribuye a la creación de infraestructuras resilientes y sostenibles. Este proyecto incorpora tecnologías avanzadas en climatización que optimizan el rendimiento y minimizan el impacto ambiental.

- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

Meta 11.6: "Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades". Al mejorar la eficiencia energética de los edificios y reducir el consumo de energía, este proyecto contribuye a la disminución del impacto ambiental negativo, promoviendo comunidades más sostenibles y habitables.

En definitiva, no solo se trata de mejorar el confort y la calidad del aire en los espacios interiores, sino de contribuir a los esfuerzos globales para lograr un desarrollo sostenible, demostrando un compromiso con la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental.

Capítulo 6. BIBLIOGRAFÍA

A lo largo del proyecto se han consultado diversas fuentes para su adecuado desarrollo. Algunas de ellas han sido:

- CTE: código técnico de edificación.
- RITE: Reglamento de Instalaciones térmicas en Edificios.
- Condiciones climáticas de proyecto.
- Apuntes de años anteriores.
- Consulta de TFG de años anteriores.
- Herramientas de inteligencia artificial (Chat GPT).