



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)

GRADO EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Especialidad mecánica

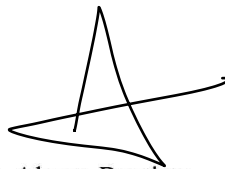
CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN LEÓN

Autor: Alvaro Bautista San Martín
Director: Fernando Cepeda Fernández

Madrid
Julio 20202

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN LEÓN
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico **2019-2020** 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.: Alvaro Bautista

Fecha: 06/ 07/ 2020

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Fernando Cepeda

Fecha: 06/ 07/ 2020

AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER, TESIS O MEMORIAS DE BACHILLERATO

1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.

El autor

D. _____

DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra:

_____, que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

2º. Objeto y fines de la cesión.

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor **CEDE** a la Universidad Pontificia Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

3º. Condiciones de la cesión y acceso

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- a) Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- d) Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- e) Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- f) Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

4º. Derechos del autor.

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- a) Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.

- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.
- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

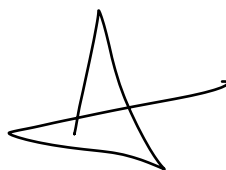
6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 6 de Julio de 2020

ACEPTA



Fdo.....

Motivos para solicitar el acceso restringido, cerrado o embargado del trabajo en el Repositorio Institucional:

CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN LEÓN

Autor: Alvaro Bautista San Martín

Director: Fernando Cepeda Fernández

Entidad colaboradora: Universidad Pontificia Comillas ICAI

Resumen del proyecto

El proyecto consiste en la climatización de un edificio de oficinas en León, realizado de acuerdo con las condiciones técnicas y legales que deben presentar las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente: el RITE, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.

El edificio cuenta con 13 plantas y 3 sótanos. Se climatizarán las 13 plantas, la primera planta, consta de un amplio vestíbulo de entrada al edificio, las siguientes plantas hasta la cubierta forman las oficinas con módulos de trabajo y pasillos de acceso, con un total de 44 zonas a climatizar. Se tendrá en cuenta, por la estructura del edificio las zonas no climatizables como ascensores, escaleras de emergencia y baños.

En primer lugar, se realizarán los cálculos de carga de invierno y verano. Se utilizarán las condiciones climatológicas más extremas de la ciudad de León, con una temperatura de -6 grados en invierno, 32 grados en verano y 8 grados de temperatura del terreno.

Primero, se realizará el cálculo de cargas en verano, donde se tendrá en cuenta la orientación del edificio, las cargas transmitidas por radiación solar y por cerramientos. En el cálculo de cargas de invierno se tendrá en cuenta únicamente la transmisión por cerramiento, debido a que el resto de las cargas resultan favorables a la hora del cálculo.

Una vez realizado el cálculo de cargas, se procederá a la elección de los climatizadores. Debido a que este proyecto se compone de zonas de baja carga se utilizarán únicamente fancoils. A través de los equipos situados en la cubierta, se tratará el aire exterior que será conducido a los fancoils por medio de conductos. Se realizará la dimensión de los conductos bajo los siguientes criterios impuestos por la norma: No se podrá superar 0.1 mm.c.a. de pérdida de carga y la velocidad será inferior a 7 m/s. En cuanto al dimensionamiento de tuberías, dividimos en tuberías de impulso y retorno de agua fría y de agua caliente. Se tendrá en cuenta el caudal requerido para el fancoil y el cumplimiento de los criterios impuestos por la norma: No se podrá superar los 30 mm.c.a. de pérdida de carga y una velocidad inferior a 2 m/s. En el

dimensionamiento de las tuberías se incluirán las válvulas de bola, mariposa, retención y filtros.

Por último, los equipos encargados de calentar y enfriar el agua se colocarán en la cubierta, ascendiendo el presente presupuesto a la cantidad de 702.928,51 euros.

Madrid, a 15 de Julio de 2020

Alvaro Bautista

Autor

Fernando Cepeda

Director

AIR CONDITIONING OF AN OFFICE BUILDING IN LEON

Author: Alvaro Bautista San Martín

Director: Fernando Cepeda Fernández

Collaborating Entity: Universidad Pontificia Comillas ICAI

Summary of the project

The project consists of the air conditioning of an office building in Leon, carried out in accordance with the technical and legal conditions that the installations must have, complying with current regulations: the RITE, the Regulation of Thermal Installations in Buildings.

The building has 13 floors and 3 basements. The 13 floors will be air-conditioned, the first floor consists of a large entrance hall to the building, the following floors up to the roof form the offices with work modules and access corridors, with a total of 44 areas to be air-conditioned. Non-air-conditioned areas such as lifts, emergency stairways and bathrooms will be taken into account by the structure of the building.

Firstly, the winter and summer load calculations will be carried out. The most extreme weather conditions in the city of León will be used, with a temperature of -6 degrees in winter, 32 degrees in summer and 8 degrees in the ground.

First, the summer load calculations will be carried out, taking into account the orientation of the building, the loads transmitted by solar radiation and by the enclosures. In the calculation of winter loads, only the transmission by enclosures will be taken into account, since the rest of the loads are favourable at the time of calculation.

Once the load calculation has been carried out, the selection of the air conditioners will be made. Due to the fact that this project is composed of low load zones, only fancoils will be used. Through the equipments located on the roof, the external air will be treated and will be led to the fancoils through ducts. The dimensioning of the ducts will be carried out under the following criteria imposed by the standard: The pressure loss shall not exceed 0.1 mm.c.a. and the speed shall be less than 7 m/s. As for the dimensioning of pipes, we divide them into cold water and hot water impulse and return pipes. The flow rate required for the fancoil and compliance with the criteria imposed by the standard shall be taken into account: It shall not exceed 30 mm.c.a. pressure loss and a speed of less than 2 m/s. Ball valves, butterfly valves, check valves and filters shall be included in the sizing of the pipes.

Finally, the equipment for heating and cooling the water will be placed on the deck, with the present budget amounting to 702,928.51 euros.

Madrid, July 15, 2020

Alvaro Bautista

Autor

Fernando Cepeda

Director

Índice

1.	MEMORIA	9
1.1	Objetivo del proyecto	9
1.2	Normativa de aplicación	9
1.3	Descripción del edificio	9
1.4	Condiciones exteriores	10
1.5	Condiciones interiores	11
1.6	Características constructivas	11
1.7	Cálculo de cargas térmicas	11
1.8	Cálculo de cargas de invierno	11
1.9	Cálculo de cargas de verano	12
1.10	Cargas por local	13
1.11	Diseño de la instalación y selección de equipos.....	16
1.11.1	Equipos de climatización primarios	16
1.11.2	Cálculo de fancoil.....	16
1.11.3	Caudal de impulsión y retorno	17
1.11.4	Red de conductos	17
1.11.5	Red de tuberías.....	18
1.11.6	Equipos de producción de frío y calor	18
1.11.7	Selección de bombas	19
2.	ANEXOS.....	20
2.1	Cálculo de cargas de invierno	20
2.2	Cálculo de cargas de verano	31
2.3	Cálculo de tuberías	61
2.3.1	Cálculo de tuberías de agua fría.....	63
2.3.2	Cálculo de tuberías de agua caliente	65
2.4	Cálculo de conductos.....	66
2.5	Catálogos	70
3.	PLANOS.....	154
4.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	166
5.	PRESUPUESTO.....	198
6.	OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	202

1. MEMORIA

1.1 Objetivo del proyecto

El proyecto consiste en la climatización de un edificio de oficinas en León, realizado de acuerdo con las condiciones técnicas y legales que deben presentar las instalaciones, cumpliendo la normativa vigente: el RITE, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.

La estructura del proyecto es la siguiente. En primer lugar, se realiza una descripción del edificio, las condiciones climáticas de la ciudad de León y se explican las ecuaciones empleadas para el cálculo de pérdida de cargas en verano e invierno. Una vez resueltos los cálculos se procederá al dimensionamiento del edificio, eligiendo los fancoils correspondientes. Posteriormente, se realizará el dimensionamiento de los conductos y tuberías. Por último, el anexo contiene la documentación de los materiales empleados para la climatización, los cálculos utilizados para la climatización, los planos de la instalación de conductos y tuberías. Por último, el presupuesto del proyecto.

1.2 Normativa de aplicación

Para la realización de este proyecto, se han seguido los siguientes reglamentos:

- Código técnico de la edificación (CTE)
- Guía IDEA
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios

1.3 Descripción del edificio

El edificio consta de tres sótanos, trece plantas y una cubierta. A efectos de climatización, se han climatizado las 13 plantas dejando sin climatizar los sótanos y la cubierta. Cada planta tiene una altura de 3 metros. A continuación, se muestra en la tabla las áreas de cada planta:

Planta	Área (m2)
Planta Baja	68,65
1	309,49
2 - 11	296,74
12	322,68

1.4 Condiciones exteriores

El edificio de oficinas está situado en la ciudad de León. A continuación, se muestran las condiciones climatológicas externas utilizadas en el proyecto, sacadas del reglamento IDAE, Condiciones climáticas exteriores del proyecto.

- Condiciones exteriores:

León	
Latitud	42O 33'50''
Longitud	06O 36'00''W
Altitud sobre el nivel del mar	534

- Condiciones invierno:

Invierno	
HR (%)	94,4
Temperatura seca (TS) °C	-5,0
Vientos predominantes	4-8 m/s W
Oscilación media diaria (OMDC) °C	13,2

- Condiciones verano:

Verano	
Temperatura húmeda (TS) °C	19,6
Temperatura seca (TS) °C	31,8
Vientos predominantes	4-8 m/s W
Oscilación media diaria (OMDC) °C	16,9

1.5 Condiciones interiores

Para garantizar unas condiciones óptimas en el interior del edificio, se han seguido las condiciones establecidas en el RITE y con la Exigencia de Calidad del Ambiente Térmica.

Estación	Temperatura	Velocidad media del aire (m/s)	Humedad relativa (%)
Invierno	22	0,15 a 0,2	>35
Verano	24	0,1 a 0,24	30 – 60

1.6 Características constructivas

De acuerdo con el CTE, se han elegido los coeficientes de transmisión térmica que dependen del tipo de material.

Coeficientes de transmisión	Kcal/h.m ² .°K	Factor de ganancia solar
Cristales	3,4	0,48
Muros exteriores	0,68	
Tabiques	1,2	
Tejados	0,65	
Suelos interiores	0,5	
Suelos exteriores	0,5	
Techos	2,02	
Puertas	2	

1.7 Cálculo de cargas térmicas

Una vez determinadas las condiciones óptimas en el interior del edificio, se comenzará con el cálculo de cargas, teniendo en cuenta las características constructivas y la orientación.

1.8 Cálculo de cargas de invierno

El fin de este cálculo es trabajar con las condiciones más desfavorables en el caso de la estación invernal; no se tendrán en cuenta las cargas transmitidas por radiación solar ni de equipos internos, únicamente las cargas desfavorables como muros, lugares no climatizados, suelos, cristales y techos. A continuación, se explica la ecuación empleada para realizar el cálculo.

$$Q_{trans} = C_p * A * K * f_v * \Delta T$$

Donde:

- C_p es el coeficiente de orientación del muro.
- A es la superficie de transmisión de calor.
- K es el coeficiente de transmisión de calor.
- f_v es el coeficiente de factor de viento.
- ΔT es la variación de temperatura

Para realizar correctamente el cálculo, se deberá realizar la corrección para cargas transmitidas por muros interiores de zonas no climatizadas.

$$\Delta T = \frac{T_{ext} - T_{int}}{2}$$

1.9 Cálculo de cargas de verano

Para completar el cálculo de cargas de verano se deberá tener en cuenta las condiciones más desfavorables, se realizará la distinción entre cargas internas y externas. Las internas son debidas a los equipos, las personas y la iluminación. Las externas son debidas a la radiación solar, la transmisión de calor entre muros, tabiques y cristales.

El cálculo de cargas debido a la radiación solar depende de tres factores: El primer factor, dependerá de la orientación del cristal, el segundo, del mes y el tercero la hora. Para conservar el principio de cargas desfavorables, se han establecido las siguientes consideraciones.

Orientación	Mes	Hora
Norte	Julio	15:00
Sur	Septiembre	12:00
Este	Julio	8:00
oeste	Julio	16:00

A continuación, se explica la ecuación empleada para el cálculo de la carga por radiación.

$$Q_{trans} = A_{vidrio} * Q_p * F_a * F_s$$

Donde:

- A_{vidrio} es la superficie de transmisión.
- Q_p es la aportación solar a través del vidrio.
- F_a es el factor de almacenamiento.

- F_s es el factor de ganancia solar.

Las cargas transmitidas a través de vidrios, techos, muros y suelos se calculan de manera distinta; la ecuación que determina dicho cálculo es la siguiente.

$$Q_{trans} = A * K * \Delta T$$

Donde:

- A es la superficie de transmisión de calor.
- K es el coeficiente de transmisión de calor.
- ΔT es la variación de temperatura.

Por último, se comentará el cálculo de cargas internas:

Iluminación.

$$Q = P * F_a$$

Donde:

- P es la potencia útil.
- F_a es el factor de almacenamiento.

Personas.

$$Q = N * F$$

Donde:

- N el número de personas.
- F es el factor de calor sensible.

Equipo.

$$Q = \% \text{ del equipo que se convierte en calor}$$

1.10 Cargas por local

A continuación, se presentan las tablas con los valores de las cargas tanto en verano como en invierno. Debido a la estructura del edificio y la semejanza entre plantas, se puede afirmar que de las plantas 2 a la 11 siguen el mismo formato.

Tabla 1: Cargas invierno		
Planta	Módulo	Potencia calorífica (W)
12	1	1450,1
	2	1984,7
	3,4,5 y 6	1006,9
	7	1450,1
	Pasillo 1	3458,4
	Pasillo 2	3332,5
	N_1	3566,0
	N_2	4564,4
	N_3 y 4	1518,5
2	1	1985,9
	2	1923,3
	3,4 y 5	803,4
	6	998,3
	Pasillo 1	2230,1
	Pasillo 2	825,8
	N_1	3508,9
	N_2, 3, 4, 5, 6 y 7	992,7
1	1	2036,6
	2	2007,9
	3,4 y 5	897,9
	6	1092,6
	Pasillo 1	3973,0
	Pasillo 2	1359,9
	N_1	3440,8
	N_2	1493,6
	N_3	1110,2
	N_4	1272,5
	N_5	1204,0
	N_6 y 7	1071,0
Baja		6760,1

Tabla 2: Cargas verano			
Planta	Módulo	Potencia frigorífica (W)	Caudal (m3/h)
12	1	1732,9	378,7
	2	1812,0	399,2
	3,4,5 y 6	1536,4	327,7
	7	1732,9	378,7
	Pasillo 1	1628,3	351,5
	Pasillo 2	2415,6	555,8
	N_1	4999,8	1226,0
	N_2	2106,2	475,5
	N_3 y 4	1437,5	302,1
2	1	3432,1	819,4
	2	1766,6	387,4
	3,4 y 5	1503,8	319,3
	6	1542,2	329,2
	Pasillo 1	1914,4	425,7
	Pasillo 2	1206,1	242,0
	N_1	4889,3	1197,4
	N_2, 3, 4, 5, 6 y 7	1352,6	280,0
1	1	3537,9	846,9
	2	1781,8	391,4
	3,4 y 5	1523,6	324,4
	6	1553,8	332,2
	Pasillo 1	2572,6	596,5
	Pasillo 2	1337,5	276,1
	N_1	5739,5	1417,9
	N_2	1445,7	304,2
	N_3	1357,3	281,3
	N_4	1360,8	282,2
	N_5	1361,9	282,5
	N_6 y 7	1349,1	279,1
	Baja	10810,1	2733,1

1.11 Diseño de la instalación y selección de equipos

El diseño y la selección de equipos se ha basado en los valores obtenidos en cada una de las estaciones.

- En invierno, se diseñará un sistema de calefacción a través de los fancoils situados en el falso techo. Se instalarán calderas en la cubierta, que llevarán el agua caliente a los fancoils.
- En verano, se diseñará un sistema de refrigeración, también, a través de los fancoils. Se utilizarán conductos de retorno para la renovación de aire. Se instalarán equipos de refrigeración en la cubierta, encargados de llevar agua fría a los equipos.

Para el transporte de agua y renovación de aire se instalarán tuberías y conductos. Como se ha explicado previamente, el transporte de aire para la renovación del mismo se realiza a través de conductos, mientras que el transporte de agua se realiza mediante tuberías. Se utilizarán bombas para el transporte de agua de las calderas o grupos frigoríficos a los fancoils. Se distinguirán dos tipos de bombas, la bomba primaria se utilizará para la recirculación de agua y la secundaria para el transporte de agua hasta los fancoils.

1.11.1 Equipos de climatización primarios

Para la selección de climatizadores primarios, se calculará el caudal que impulsará cada uno de los climatizadores. El cálculo se realiza de la siguiente manera.

$$Q_i = \frac{\Sigma C_s}{0,3 * (T_{ext} - T_{imp})}$$

Donde:

- C_s es el calor sensible.
- T_{ext} es la temperatura exterior.
- T_{imp} es la temperatura de impulsión.

1.11.2 Cálculo de fancoil

Los fancoils serán de cuatro tubos, dos de agua fría y dos de agua caliente (ida y retorno). El criterio de sección es que tenga mayor potencia que los valores calculados en el cálculo de cargas de verano e invierno. Los fancoils seccionados son los siguientes.

Cálculo de fancoils									
Planta	Módulo	Potencia calorífica (w)	Potencia calorífica fancoil (w)	Potencia frigorífica (W)	Potencia frigorífica fancoil (w)	Caudal (m3/h)	Caudal fancoil (m3/h)	Cantidad	Tipo (modelo)
12	1	1450,1	2190	1732,3	2080	378,7	410	1	FCL-38
	2	1984,7	2190	1812,0	2080	399,2	410	1	FCL-38
	3,4,5 y 6	1006,3	2190	1536,4	2080	327,7	410	1	FCL-38
	7	1450,1	2190	1732,3	2080	378,7	410	1	FCL-38
	Pasillo 1	3458,4	6400	1628,3	4040	351,5	680	1	FCL-84
	Pasillo 2	3332,5	6400	2415,6	4040	555,8	680	1	FCL-84
	N_1	3566,0	6400	4399,8	4040	1226,0	4352000	2	FCL-84
	N_2	4564,4	6400	2106,2	4040	475,5	680	1	FCL-84
	N_3 y 4	1518,5	2190	1437,5	2080	302,1	410	1	FCL-38
	1	1985,3	2190	3432,1	2080	819,4	897900	2	FCL-38
2	2	1923,3	2190	1766,6	2080	387,4	410	1	FCL-38
	3,4 y 5	803,4	2190	1503,8	2080	319,3	410	1	FCL-38
	6	998,3	2190	1542,2	2080	329,2	410	1	FCL-38
	Pasillo 1	2230,1	2810	1914,4	2350	425,7	500	1	FCL-64
	Pasillo 2	825,8	2190	1206,1	2080	242,0	410	1	FCL-38
	N_1	3508,3	6400	4889,3	4040	1197,4	4352000	2	FCL-84
	N_2, 3, 4, 5, 6 y 7	392,7	2190	1352,6	2080	280,0	410	1	FCL-38
	1	2036,6	3300	3537,3	6210	846,3	1100	1	FCL-124
	2	2007,3	2190	1781,8	2080	391,4	410	1	FCL-38
	3,4 y 5	897,9	2190	1523,6	2080	324,4	410	1	FCL-38
1	6	1092,6	2190	1553,8	2080	332,2	410	1	FCL-38
	Pasillo 1	3973,0	6400	2572,6	4040	596,5	680	1	FCL-84
	Pasillo 2	1359,3	2190	1337,5	2080	276,1	410	1	FCL-38
	N_1	3440,8	7310	5739,5	4310	1417,3	6067300	2	FCL-104
	N_2	1433,6	2190	1445,7	1470	304,2	410	1	FCL-34
	N_3	1110,2	2190	1357,3	1470	281,3	410	1	FCL-34
	N_4	1272,5	2190	1360,8	1470	282,2	410	1	FCL-34
	N_5	1204,0	2190	1361,3	1470	282,5	410	1	FCL-34
	N_6 y 7	1071,0	2190	1343,1	1470	273,1	410	1	FCL-34
	Baja	6760,1	3300	10810,1	6210	2733,1	10230000	3	FCL-124

1.11.3 Caudal de impulsión y retorno

El caudal de impulsión es el caudal exterior que entra en el equipo más el caudal de retorno que aportan los locales.

$$Q_i = Q_{AE} * Q_{ret}$$

Respecto al caudal de retorno, se podrá considerar un 90% del caudal de impulsión. Además, se tendrá en cuenta la velocidad en las rejillas, que es de 2 m/s, y la superficie neta de la misma. La superficie neta es un 70% de la superficie bruta (ancho * alto), quedando la siguiente ecuación para obtener el caudal.

$$V(2\text{ m/s}) = \frac{Q}{3600 * 0,7 * S_{bruta}}$$

1.11.4 Red de conductos

La función de la red de conductos es el transporte de aire a los fancoils. Para realizar el dimensionamiento se ha tenido en cuenta la pérdida de carga, la velocidad y la altura del falso techo. La altura es de 3 metros por piso, la velocidad del aire en los conductos ha de ser menor que 7 m/s y una pérdida de carga inferior a 0,1 mm.c.a.. Estos criterios han sido impuestos por la norma.

El proceso de selección de conductos es el siguiente: Entramos con el caudal registrado de cada módulo en el diagrama, obteniendo el diámetro del conducto, manteniendo siempre el factor de forma inferior o igual a 3, para evitar pandeo.

Finalmente, se introducen las pérdidas debidas a codos de 45° y 90° y reducciones. Sumando todos los tramos obtenemos la presión del ventilador.

1.11.5 Red de tuberías

La función de la red de tuberías es el transporte de agua caliente y agua fría del equipo refrigerador o caldera hasta los fancoils. Los fancoils seleccionados son de 4 tubos, para agua fría y caliente con su impulsión y retorno. El caudal de demanda viene definido con la siguiente expresión.

$$Q \left(\frac{l}{h} \right) = \frac{P}{\Delta T * C_{esp}} * 3,6$$

Donde:

- P es la potencia de calefacción/refrigeración expresada en W.
- ΔT es la variación de temperatura, en este caso se tomará 5°C.
- C_{esp} es el calor específico del agua, 4,18 J/°C.

Una vez finalizado el cálculo, se procederá al dimensionamiento de las tuberías, teniendo en cuenta que se han de cumplir los criterios impuestos por la norma: No se podrá superar los 30 mm.c.a. de pérdida de carga y una velocidad inferior a 2 m/s. Calculado el caudal, se entra en el diagrama de Moody y se obtiene la velocidad en el tramo y el rozamiento lineal.

1.11.6 Equipos de producción de frío y calor

Los equipos de producción de frío y calor se situarán en la cubierta. Los equipos seleccionados han sido elegidos bajo el criterio del RITE. Se instalará un grupo frigorífico y una caldera, cuyas especificaciones son las siguientes.

Caldera.

- Marca: VIESMANN
- Modelo: VITOPLEX 300
- Número de equipos: 1
- Tipo: De baja temperatura a gasóleo o gas
- Potencia nominal: 405 KW

Grupo frigorífico.

- Marca: CARRIER
- Modelo: 30XA 252
- Número de equipos: 1
- Tipo: Condensación por aire
- Potencia nominal: 270 KW

1.11.7 Selección de bombas

Finalmente, se elegirán las bombas, tanto primarias como secundarias. Las primarias son las encargadas de transportar el agua de los equipos de producción de frío y calor. Las secundarias son las encargadas de transportar el agua hasta los fancoils. Los criterios de selección se basan en las pérdidas, en función de la altura bruta. Las bombas seleccionadas son las siguientes:

Red de tuberías	Agua fría	Agua caliente
Planta baja	EBARA ELINE D 65-160 1,1 B	EBARA ELINE D 65-160 1,1 B
Planta 1	EBARA ELINE D 65-160 1,1 B	EBARA ELINE D 40-160 0,55 B
Planta 2-11	EBARA ELINE D 65-160 1,1 B	EBARA ELINE D 40-160 0,55 B
Planta 12	EBARA ELINE D 65-160 1,5 A	EBARA ELINE D 40-160 0,55 A

2. ANEXOS

2.1 Cálculo de cargas de invierno

A continuación, se adjuntan los cálculos de invierno que se han realizado, dividiéndose en módulos.

CARGAS POR TRANSMISION INVIERNO

Temp. Exterior	-6 °C
Temp. Interior	22 °C
Temp. TERRA	8 °C

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	f _v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.1											
CRISTAL	N		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	10,5	3,00	31,50		31,50	3,40	28,0	1,10	1,15	3793
CRISTAL	NO		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O	10,5	3,00	31,5	31,5	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		68,7	0,50	14,0	1,00	1,15	550
LNC				0,0		95,4	1,10	14,0	1,00	1,00	1469
VOLUMEN	0									TOTAL	5813

	CAUDAL	
	m3/h	Kcal/h
AIRE EXTERI	225	1890

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	f _v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.1											
CRISTAL	N		2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	0,4	2,0	0,7		0,7	3,4	28,0	1,25	1,10	92
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S	2,7	2,0	5,3		5,3	3,4	28,0	1,00	1,10	557
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	3,4	2,0	6,8		6,8	3,4	28,0	1,10	1,15	814
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E	0,4	3,0	1,1	0,7	0,4	0,7	28,0	1,15	1,10	8
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S	2,7	3,0	8,0	5,3	2,7	0,7	28,0	1,00	1,10	55
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O	3,4	3,0	10,1	6,8	3,4	0,7	28,0	1,15	1,15	85
MURO EXT.	NO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		9,1	1,10	14,0	1,00	1,00	140
VOLUMEN	0									TOTAL	1751

CAUDAL
m³/h Kcal/h
AIRE EXTERIOR 225 1890

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	f _v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.2											
CRISTAL	N		2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	3,4	2,0	6,8		6,8	3,4	28,0	1,25	1,10	885
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S	3,0	2,0	5,9		5,9	3,4	28,0	1,00	1,10	622
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E	3,4	3,0	10,1	6,8	3,4	0,7	28,0	1,15	1,10	81
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S	3,0	3,0	8,9	5,9	3,0	0,7	28,0	1,00	1,10	62
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		9,6	0,50	14,0	1,00	1,15	77
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1726

CAUDAL
m³/h Kcal/h
AIRE EXTERIOR 225 1890

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.3,4,5											
CRISTAL	N	3,0	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	6,0		6,0	3,4	28,0	1,00	1,10	628
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	9,0	6,0	3,0	0,7	28,0	1,00	1,10	62
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		10,1	0,50	14,0	1,00	1,15	81
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	772

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.6											
CRISTAL	N	3,1	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	6,1		6,1	3,4	28,0	1,00	1,10	641
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	9,2	6,1	3,1	0,7	28,0	1,00	1,10	64
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		10,2	0,50	14,0	1,00	1,15	81
LNC				0,0		10,0	1,10	14,0	1,00	1,00	153
VOLUMEN	0									TOTAL	939

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.P 1											
CRISTAL	N	6,0	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		3,0	18,1		18,1	3,4	28,0	1,00	1,10	1898
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	6,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	18,1	18,1	0,0	0,7	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		103,2	0,50	14,0	1,00	1,15	827
LNC				0,0		44,9	1,10	14,0	1,00	1,00	692
VOLUMEN	0									TOTAL	3416

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.P. 2											
CRISTAL	N		2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		88,6	0,50	14,0	1,00	1,15	711
LNC				0,0		29,8	1,10	14,0	1,00	1,00	459
VOLUMEN	0									TOTAL	1169

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.N. 1											
CRISTAL	N	3,0	2,00	6,0		6,0	3,40	28,0	1,20	1,15	788
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	7,3	2,0	14,5		14,5	3,4	28,0	1,10	1,15	1749
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,0	3,0	9,0	6,0	3,0	0,7	28,0	1,00	1,15	65
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O	7,3	3,0	21,8	14,5	7,3	0,7	28,0	1,15	1,15	182
MURO EXT.	NO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,6	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		21,8	0,50	14,0	1,00	1,15	175
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	2959

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.N. 2											
CRISTAL	N	4,0	2,00	8,1		8,1	3,40	28,0	1,20	1,15	1059
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	4,0	3,0	12,1	8,1	4,0	0,7	28,0	1,00	1,15	88
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,6	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		17,2	0,50	14,0	1,00	1,15	138
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1284

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.N 3											
CRISTAL	N	3,0	2,00	6,0		6,0	3,40	28,0	1,20	1,15	788
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,4	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,3	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,1	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,0	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,1	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,1	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,3	1,15	0
MURO EXT.	N	3,0	3,0	9,0	6,0	3,0	0,7	28,0	1,0	1,15	65
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,4	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,2	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,2	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,0	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,1	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		12,6	0,50	14,0	1,00	1,15	101
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	955

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.N 4											
CRISTAL	N		2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE	3,1	2,0	6,2		6,2	3,4	28,0	1,35	1,15	910
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE	3,1	3,0	9,2	6,2	3,1	0,7	28,0	1,35	1,15	91
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		11,6	0,50	14,0	1,00	1,15	93
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1094

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.N 5											
CRISTAL	N	1,6	2,00	3,3		3,3	3,40	28,0	1,20	1,15	428
CRISTAL	NE	1,5	2,00	3,05		3,05	3,40	28,0	1,35	1,15	451
CRISTAL	E		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,00	0,00		0,00	3,40	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	1,6	3,00	4,89	3,26	1,63	0,68	28,0	1,00	1,15	35
MURO EXT.	NE	1,5	3,00	4,58	3,05	1,53	0,68	28,0	1,35	1,15	45
MURO EXT.	E		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		9,5	0,50	14,0	1,00	1,15	76
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1035

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	f _v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
1.N 6 Y 7											
CRISTAL	N	3,0	2,00	6,0		6,0	3,40	28,0	1,20	1,15	788
CRISTAL	NE		2,00	0,00		0,00	3,40	28,00	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,00	0,00		0,00	3,40	28,00	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,00	0,00		0,00	3,40	28,00	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,00	0,00		0,00	3,40	28,00	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,00	0,00		0,00	3,40	28,00	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,00	0,00		0,00	3,40	28,00	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,00	0,00		0,00	3,40	28,00	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,0	3,00	9,00	6,00	3,00	0,68	28,00	1,00	1,15	65
MURO EXT.	NE		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,00	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,00	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,00	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,00	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,00	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,00	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,00	0,00	0,00	0,68	28,00	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,00		0,00	0,65	28,00	1,00	1,15	0
SUELO				0,00		0,00	8,40	14,00	1,00	1,15	67
LNC				0,00		0,00	1,10	14,00	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	921

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	MODULO	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	f _v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.1	1.1										
CRISTAL	N		2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	0,4	2,0	0,7		0,7	3,4	28,0	1,25	1,10	92
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S	2,7	2,0	5,4		5,4	3,4	28,0	1,00	1,10	568
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	3,2	2,0	6,4		6,4	3,4	28,0	1,10	1,15	768
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E	0,4	3,0	1,1	0,7	0,4	0,7	28,0	1,15	1,10	8
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S	2,7	3,00	8,1	5,4	2,7	0,68	28,0	1,00	1,10	56
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O	3,2	3,00	9,6	6,4	3,2	0,68	28,0	1,15	1,15	80
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,00		0,00	0,65	28,00	1,00	1,15	0
SUELO				0,00		0,00	0,50	14,00	1,00	1,15	0
LNC				8,8		8,8	1,10	14,00	1,00	1,00	135
VOLUMEN	0									TOTAL	1708

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	MODULO	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	f _v	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.2											
CRISTAL	N		2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E	3,4	2,0	6,7		6,7	3,4	28,0	1,25	1,10	882
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S	3,0	2,0	6,0		6,0	3,4	28,0	1,00	1,10	628
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E	3,4	3,0	10,1	6,7	3,4	0,7	28,0	1,15	1,10	81
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S	3,0	3,0	9,0	6,0	3,0	0,7	28,0	1,00	1,10	62
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,00		0,00	0,65	28,00	1,00	1,15	0
SUELO				0,00		0,00	0,50	14,00	1,00	1,15	0
LNC				0,00		0,00	1,10	14,00	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1654

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	MODULO	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.3.4 y 5											
CRISTAL	N	3,0	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	6,0		6,0	3,4	28,0	1,00	1,10	628
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	9,0	6,0	3,0	0,7	28,0	1,00	1,10	62
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	691

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890

AIRE EXTERIOR

MODULO	MODULO	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.6											
CRISTAL	N	3,1	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	6,2		6,2	3,4	28,0	1,00	1,10	653
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E	3,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	9,4	6,2	3,1	0,7	28,0	1,00	1,10	65
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		9,1	1,10	14,0	1,00	1,00	140
VOLUMEN	0									TOTAL	858

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890

AIRE EXTERIOR

MODULO	MODULO	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.P.1											
CRISTAL	N	5,3	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	10,5		10,5	3,4	28,0	1,00	1,10	1102
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E	5,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	15,8	10,5	5,3	0,68	28,0	1,00	1,10	110
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		45,9	1,10	14,0	1,00	1,00	706
VOLUMEN	0									TOTAL	1918

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890

AIRE EXTERIOR

MODULO	MODULO	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.P 2											
CRISTAL	N		2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		46,1	1,10	14,0	1,00	1,00	710
VOLUMEN	0									TOTAL	710

CAUDAL
m³/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	MODULO	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.N 1											
CRISTAL	N	3,9	3,00	11,6		11,6	3,40	28,0	1,20	1,15	1517
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	5,6	2,0	11,1		11,1	3,4	28,0	1,10	1,15	1337
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,9	3,0	11,6	11,6	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O	5,6	3,00	16,7	11,1	5,6	0,68	28,0	1,15	1,15	139
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		1,6	1,10	14,0	1,00	1,00	24
VOLUMEN	0									TOTAL	3017

CAUDAL
m³/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	MODULO	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
2.N 2, 3, 4, 5, 6 Y 7											
CRISTAL	N	3,0	2,00	6,0		6,0	3,40	28,0	1,20	1,15	788
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,0	3,0	9,0	6,0	3,0	0,7	28,0	1,00	1,15	65
MURO EXT.	NE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		0,0	0,65	28,0	1,00	1,15	0
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	854

CAUDAL
m³/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
12.1											
CRISTAL	N	3,0	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		3,0	9,0		9,0	3,4	28,0	1,00	1,10	942
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	9,0	9,0	0,0	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		8,4	0,65	28,0	1,00	1,15	175
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		8,4	1,10	14,0	1,00	1,00	129
VOLUMEN	0									TOTAL	1247

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890

AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
12.2											
CRISTAL	N	6,0	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	12,0		12,0	3,4	28,0	1,00	1,10	1257
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	6,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	18,0	12,0	6,0	0,68	28,0	1,00	1,10	125
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			15,6		15,6	0,65	28,0	1,00	1,15	325
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1707

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890

AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
12.3, 4, 5 y 6											
CRISTAL	N	3,0	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	6,0		6,0	3,4	28,0	1,00	1,10	628
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	9,0	6,0	3,0	0,68	28,0	1,00	1,10	62
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		8,4	0,65	28,0	1,00	1,15	175
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	866

CAUDAL
m3/h 225 Kcal/h 1890

AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
12.7											
CRISTAL	N	3,0	2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		3,0	9,0		9,0	3,4	28,0	1,00	1,10	942
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E	3,0	3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	9,0	9,0	0,0	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		8,4	0,65	28,0	1,00	1,15	175
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		8,4	1,10	14,0	1,00	1,00	129
VOLUMEN	0									TOTAL	1247

CAUDAL
m³/h
225

Kcal/h
1890

AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
12.P.1											
CRISTAL	N		2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		109,9	0,65	28,0	1,00	1,15	2289
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		44,5	1,10	14,0	1,00	1,00	685
VOLUMEN	0									TOTAL	2974

CAUDAL
m³/h
225

Kcal/h
1890

AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm2°C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
12.P.2											
CRISTAL	N		2,00	0,0		0,0	3,40	28,0	1,20	1,15	0
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	2,9		2,9	3,4	28,0	1,10	1,15	347
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,00	1,15	0
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	4,3	2,9	1,4	0,68	28,0	1,15	1,15	36
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		95,7	0,65	28,0	1,00	1,15	1993
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		31,8	1,10	14,0	1,00	1,00	490
VOLUMEN	0									TOTAL	2865

CAUDAL
m³/h
225

Kcal/h
1890

AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
12.N 1											
CRISTAL	N	3,8	2,00	7,5		7,5	3,40	28,0	1,20	1,15	988
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O	5,9	2,0	11,7		11,7	3,4	28,0	1,10	1,15	1411
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,8	3,0	11,3	7,5	3,8	0,7	28,0	1,00	1,15	82
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S	0,6	3,00	1,7	0,0	1,7	0,68	28,0	1,00	1,10	36
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O	5,9	3,00	17,6	11,7	5,9	0,68	28,0	1,15	1,15	147
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		19,3	0,65	28,0	1,00	1,15	402
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	3066

CAUDAL
m³/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
12.N 2											
CRISTAL	N	11,2	2,00	22,4		22,4	3,40	28,0	1,20	1,15	2938
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	11,2	3,0	33,5	22,4	11,2	0,7	28,0	1,00	1,15	243
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		35,7	0,65	28,0	1,00	1,15	744
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	3925

CAUDAL
m³/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

MODULO	ORIENT.	ancho (m)	alto (m)	Sup.bruta (m2)	Descuento (m2)	Sup.Neta (m2)	K (Kcal/hm ² °C)	T _{int} - T _{ext} (°C)	fv	C.p.regimen	TOTAL (Kcal/h)
12.N 3 Y 4											
CRISTAL	N	3,8	2,00	7,6		7,6	3,40	28,0	1,20	1,15	1001
CRISTAL	NE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,35	1,15	0
CRISTAL	E		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,10	0
CRISTAL	SE		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	S		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,00	1,10	0
CRISTAL	SO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,10	0
CRISTAL	O		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,10	1,15	0
CRISTAL	NO		2,0	0,0		0,0	3,4	28,0	1,25	1,15	0
MURO EXT.	N	3,8	3,0	11,4	7,6	3,8	0,7	28,0	1,00	1,15	83
MURO EXT.	NE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,35	1,15	0
MURO EXT.	E		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	SE		3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,0	1,15	1,10	0
MURO EXT.	S		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,00	1,10	0
MURO EXT.	SO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,05	1,10	0
MURO EXT.	O		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
MURO EXT.	NO		3,00	0,0	0,0	0,0	0,68	28,0	1,15	1,15	0
CUBIERTA	H			0,0		10,6	0,65	28,0	1,00	1,15	222
SUELO				0,0		0,0	0,50	14,0	1,00	1,15	0
LNC				0,0		0,0	1,10	14,0	1,00	1,00	0
VOLUMEN	0									TOTAL	1306

CAUDAL
m³/h 225 Kcal/h 1890
AIRE EXTERIOR

2.2 Cálculo de cargas de verano

A continuación, se adjuntan los cálculos de verano que se han realizado, dividiéndose en módulos.

PARAMETROS DE CALCULO			
CRISTALES (F.G.S.)	0,48	VENTILACION (m3/h/Persona)	45
CRISTALES (K)	3,40 Kcal/h.m2.°K	VENTILACION (m3/h/m2)	45
MUROS EXTERIORES (K)	0,68 Kcal/h.m2.°K	CALOR SENSIBLE OCUPANTES	61
TABIQUE (K)	1,20 Kcal/h.m2.°K	CALOR LATENTE OCUPANTES	52
TEJADOS (K)	0,65 Kcal/h.m2.°K	CIUDAD	LEON
SUELOS INTERIORES (K)	0,50 Kcal/h.m2.°K	Tª SECA EXTERIOR VERANO (°C)	28
SUELOS EXTERIORES (K)	0,50 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)	15	CONT. VAPOR AIRE EXTERIOR (Gr/Kg)	10,8
COEFICIENTE DE REACTANCIAS (%)	25	CONT. VAPOR AIRE INTERIOR (Gr/Kg)	10
APLICACIONES (W)	20	MES CONSIDERADO	JULIO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (%)	10	HORA CONSIDERADA	15
FACTOR DE BY-PASS EN BATERIA	15	OCUPACION ESTIMADA (m2/Persona)	10

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																													
Proyecto:		Climatización de un centro docente									5 de julio de 2020																		
Planta:		Planta Baja			Zona:		Planta Baja																						
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39 m2		HORA SOLAR:		16		LEON															
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO																	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr							
NORTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		Exteriores		28,0		19,5		45				10,8							
NE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		Interiores		25,0		18,0		50				10,0							
ESTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		DIFERENCIA		3,0								0,8							
SE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		CALOR LATENTE																	
SUR		Cristal		m2 x		84		x		0,48		Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72									
SO		Cristal		m2 x		405		x		0,48		Personas		2		Personas		x		52		104							
OESTE		Cristal		31,50 m2 x		466		x		0,48		Aplicaciones																	
NO		Cristal		m2 x		214		x		0,48		SUBTOTAL										104							
Claraboya				m2 x		553		x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10		%		10			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										114							
NORTE		Pared		m2 x				x		0,68		Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15		BF x 0,72		8					
NE		Pared		m2 x				x		0,68		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										122							
ESTE		Pared		m2 x				x		0,68		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										9.182							
SE		Pared		m2 x		4,3		x		0,68		CALOR AIRE EXTERIOR																	
SUR		Pared		m2 x		6,5		x		0,68		Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1-		0,15 BF		) x 0,3		69					
SO		Pared		m2 x		5,9		x		0,68		Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1-		0,15 BF		) x 0,72		44					
OESTE		Pared		m2 x		3,2		x		0,68		SUBTOTAL										113							
NO		Pared		m2 x				x		0,68		GRAN CALOR TOTAL										9.295							
Tejado-Sol				m2 x		9,8		x		0,65		A. D. P.																	
Tejado-Sombra				m2 x				x		0,65		FACTOR CALOR SENSIBLE										9.060		Efec. Sens. Local		=		0,99	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		9.182										Efec. Total Local							
Total Cristal		31,50		m2 x		3,0		x		3,40		ADP Indicado=										°C							
Tabiques LNC		95,37		m2 x		1,5		x		1,20		ADP Seleccionado=		12								°C							
Techo LNC				m2 x		1,5		x		2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO																	
Suelo		68,65		m2 x		1,5		x		0,50		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP=				11,05					
Suelo exterior				m2 x		3,0		x		0,50		CAUDAL DE AIRE MOH		9.060		Sensible Local				=				2.733					
Puertas				m2 x		3,0		x		2,00		0,3 X		11,05		ΔT													
Infiltración				m3/h x		3,0		x		0,30		Observaciones:																	
CALOR INTERNO										TOTALES																			
Personas		2		Personas		x				61																			
Alumbrado		231		Wattios x 0,86		x				1,25																			
Aplicaciones, etc.				308		x				0,86																			
Potencia						x						Nº DE O. T. :																	
Ganancias Adicionales						x						CALCULADO POR:																	
SUBTOTAL										8.225																			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		823																	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										9.048																			
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0		x		0,15		BF x 0,3												12					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										9.060																			

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																							
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020											
Planta:		Planta 1		Zona:		Módulo 1																	
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR:		16		LEON							
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h				MES:		JULIO									
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				Exteriores		28,0		19,5		45		10,8	
NE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				Interiores		25,0		18,0		50		10,0	
ESTE		Cristal		0,70 m2 x		42		x		0,48		14		DIFERENCIA		3,0						0,8	
SE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				CALOR LATENTE									
SUR		Cristal		5,32 m2 x		84		x		0,48		215		Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72	
SO		Cristal		m2 x		405		x		0,48				Personas		2		Personas		x		52	
OESTE		Cristal		6,76 m2 x		466		x		0,48		1.512		Aplicaciones									
NO		Cristal		m2 x		214		x		0,48				SUBTOTAL									
		Claraboya		m2 x		553		x		0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD									
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				10		%		10			
NORTE		Pared		m2 x				x		0,68				Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15 BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x				x		0,68				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL									
ESTE		Pared		0,35 m2 x				x		0,68				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL									
SE		Pared		m2 x		4,3		x		0,68				2.929									
SUR		Pared		2,66 m2 x		6,5		x		0,68		12		CALOR AIRE EXTERIOR									
SO		Pared		m2 x		5,9		x		0,68				Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		69	
OESTE		Pared		3,38 m2 x		3,2		x		0,68		7		Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1- 0,15 BF) x 0,72		49	
NO		Pared		m2 x				x		0,68				SUBTOTAL									
		Tejado-Sol		m2 x		9,8		x		0,65				GRAN CALOR TOTAL									
		Tejado-Sombra		m2 x				x		0,65				3.042									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.											
Total Cristal		12,78		m2 x		3,0		x		3,40		130		FACTOR CALOR SENSIBLE		2.807		Efec. Sens. Local				=	
Tabiques LNC		9,09		m2 x		1,5		x		1,20		16				2.929		Efec. Total Local				0,96	
Techo LNC		m2 x		1,5		x		2,02						ADP Indicado=								°C	
Suelo		m2 x		1,5		x		0,50						ADP Seleccionado=		12						°C	
Suelo exterior		m2 x		3,0		x		0,50						CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO									
Puertas		m2 x		3,0		x		2,00						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=	
Infiltración		m3/h x		3,0		x		0,30						CAUDAL DE AIRE MDH		2.807		Sensible Local				=	
CALOR INTERNO										TOTALES		0,3 X		11,05		ΔT							
Personas		2		Personas		x				61		122		Observaciones:									
Alumbrado		231		Wattios x		0,86		x		1,25		248											
Aplicaciones, etc.						308		x		0,86		265											
Potencia								x						Nº DE O.T.:									
Ganancias Adicionales								x						CALCULADO POR:									
SUBTOTAL										2.541													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		254											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										2.795													
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0		x		0,15 BF x 0,3		12											
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										2.807													

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																			
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020							
Planta:		Planta 1				Zona:		Módulo 2											
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39 m2		HORA SOLAR:		8		LEON					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO							
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	m2 x		42		x	0,48		136	Exteriores		28,0	19,5	45		10,8			
NE	Cristal	m2 x		42		x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0			
ESTE	Cristal	6,76	m2 x	42		x	0,48			DIFERENCIA		3,0				0,8			
SE	Cristal	m2 x		42		x	0,48			CALOR LATENTE									
SUR	Cristal	5,94	m2 x	84		x	0,48		240	Infiltración		m3/h x	0,8	x	0,72				
SO	Cristal	m2 x		405		x	0,48			Personas		2	Personas	x	52	104			
OESTE	Cristal	m2 x		466		x	0,48			Aplicaciones									
NO	Cristal	m2 x		214		x	0,48			SUBTOTAL									
Claraboya		m2 x		553		x	0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	10					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		114					
NORTE	Pared	m2 x		x		0,68		13	Aire Ext.		90,00	m3/h x	0,8 x	0,15	BF x 0,72	8			
NE	Pared	m2 x		x		0,68			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						122				
ESTE	Pared	3,38	m2 x	x		0,68			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.419				
SE	Pared	m2 x		4,3		x	0,68		CALOR AIRE EXTERIOR										
SUR	Pared	2,97	m2 x	6,5		x	0,68		14	Sensible		90,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	69		
SO	Pared	m2 x		5,9		x	0,68			Latente		90,00	m3/h x	0,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	40		
OESTE	Pared	m2 x		3,2		x	0,68			SUBTOTAL						113			
NO	Pared	m2 x		x		0,68		GRAN CALOR TOTAL						1.532					
Tejado-Sol		m2 x		9,8		x	0,65		A.D.P.										
Tejado-Sombra		m2 x		x		0,65		FACTO		1.297		Efec. Sens. Local		=	0,91				
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		1.419		Efec. Total Local					
Total Cristal										12,70		m2 x		3,0		x		3,40	
Tabiques LNC										m2 x		1,5		x		1,20			
Techo LNC										m2 x		1,5		x		2,02			
Suelo										m2 x		1,5		x		0,50			
Suelo exterior										9,58		m2 x		3,0		x		0,50	
Puertas										m2 x		3,0		x		2,00			
Infiltración										m3/h x		3,0		x		0,30			
CALOR INTERNO										TOTALES		130		ADP Indicado=		°C			
Personas										2		Personas		x		61			
Alumbrado										231		Wattios x 0,86		x		1,25			
Aplicaciones, etc.												308		x		0,86			
Potencia														x					
Ganancias Adicionales														x					
SUBTOTAL										1.168		ADP Seleccionado=		12		°C			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10		%		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.285		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12		ADP)= 11,0	
Aire Exterior										90,00		m3/h x		3,0		x 0,15		BF x 0,3	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.297		CAUDAL DE AIRE MDH		1.297		Sensible Local		= 391	
Observaciones:												0,3 X		11,05		ΔT			
Nº DE O.T.:																			
CALCULADO POR:																			
SUBTOTAL										1.168									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10		%							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.285									
Aire Exterior										90,00		m3/h x		3,0		x 0,15		BF x 0,3	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.297									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																							
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020											
Planta:		Planta 1			Zona:		Módulo 3,4,5																
DIMENSIONES:		5,40		X		2,85		=		15,39		m2		HORA SOLAR: 12		LEON							
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		TOTALES		MES: SEPTIEMBRE											
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48						Exteriores	28,0	19,5	45						10,8		
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48						Interiores	25,0	18,0	50						10,0		
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48						DIFERENCIA	3,0								0,8		
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48						CALOR LATENTE											
SUR	Cristal	6,00	m2 x	84	x	0,48				242		Infiltración	m3/h x	0,8	x	0,72							
SO	Cristal		m2 x	405	x	0,48						Personas	2	Personas	x	52					104		
OESTE	Cristal		m2 x	466	x	0,48						Aplicaciones											
NO	Cristal		m2 x	214	x	0,48						SUBTOTAL											
	Claraboya		m2 x	553	x	0,48						COEFICIENTE DE SEGURIDAD	10	%							10		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL											
NORTE	Pared		m2 x		x	0,68						Aire Ext.	90,00	m3/h x	0,8 x	0,15	BF x 0,72				8		
NE	Pared		m2 x		x	0,68						CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL											
ESTE	Pared		m2 x		x	0,68						122											
SE	Pared		m2 x	4,3	x	0,68						CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL											
SUR	Pared	3,00	m2 x	6,5	x	0,68				13		1.197											
SO	Pared		m2 x	5,9	x	0,68						CALOR AIRE EXTERIOR											
OESTE	Pared		m2 x	3,2	x	0,68						Sensible	90,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3				69		
NO	Pared		m2 x		x	0,68						Latente	90,00	m3/h x	0,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72				44		
	Tejado-Sol		m2 x	9,8	x	0,65						SUBTOTAL											
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,65						113											
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.											
Total Cristal		6,00	m2 x	3,0	x	3,40				61		FACTOR	1,075	Efec. Sens. Local		=					0,90		
Tabiques LNC			m2 x	1,5	x	1,20						FACTOR	1,197	Efec. Total Local									
Techo LNC			m2 x	1,5	x	2,02						ADP Indicado= °C											
Suelo			m2 x	1,5	x	0,50						ADP Seleccionado= 12 °C											
Suelo exterior		10,14	m2 x	3,0	x	0,50				15		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO											
Puertas			m2 x	3,0	x	2,00						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05											
Infiltración			m3/h x	3,0	x	0,30						CAUDAL DE AIRE M3/H	1,075	Sensible Local		=					324		
CALOR INTERNO										TOTALES		Observaciones:											
Personas		2	Personas	x		61				122													
Alumbrado		231	Wattios x 0,86	x		1,25				248													
Aplicaciones, etc.				308	x	0,86				265													
Potencia					x																		
Ganancias Adicionales					x																		
SUBTOTAL										966													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %													
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.063													
Aire Exterior		90,00	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x 0,3				12													
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.075													
Nº DE O.T.:																							
CALCULADO POR:																							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																									
Proyecto:		Climatización de un centro docente												5 de julio de 2020											
Planta:		Planta 1			Zona:		Módulo Norte 2,3,4,5,6 y 7																		
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR:		12		LEON									
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		SEPTIEMBRE													
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr			
NORTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		247		Exteriores		28,0		19,5		45		10,8			
NE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				Interiores		25,0		18,0		50		10,0			
ESTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				DIFERENCIA		3,0						0,8			
SE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				CALOR LATENTE											
SUR		Cristal		6,12 m2 x		84		x		0,48				Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72			
SO		Cristal		m2 x		405		x		0,48				Personas		2		Personas		x		52			
OESTE		Cristal		m2 x		466		x		0,48				Aplicaciones											
NO		Cristal		m2 x		214		x		0,48				SUBTOTAL								104			
		Claraboya		m2 x		553		x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%		10					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				114									
NORTE		Pared		m2 x				x		0,68		13		Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15 BF x 0,72			
NE		Pared		m2 x				x		0,68				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				122							
ESTE		Pared		m2 x				x		0,68				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				1.223							
SE		Pared		m2 x		4,3		x		0,68				CALOR AIRE EXTERIOR											
SUR		Pared		3,06 m2 x		6,5		x		0,68				Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		65			
SO		Pared		m2 x		5,9		x		0,68				Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1- 0,15 BF) x 0,72		44			
OESTE		Pared		m2 x		3,2		x		0,68				SUBTOTAL								113			
NO		Pared		m2 x				x		0,68				GRAN CALOR TOTAL				1.336							
		Tejado-Sol		m2 x		9,8		x		0,65															
		Tejado-Sombra		m2 x				x		0,65															
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.													
Total Cristal		6,12		m2 x		3,0		x		3,40		62		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.101		Efec. Sens. Local		=		0,90			
Tabiques LNC		9,96		m2 x		1,5		x		1,20				1.223		Efec. Total Local									
Techo LNC				m2 x		1,5		x		2,02				ADP Indicado=						°C					
Suelo				m2 x		1,5		x		0,50				ADP Seleccionado=		12				°C					
Suelo exterior		10,16		m2 x		3,0		x		0,50		15		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO											
Puertas				m2 x		3,0		x		2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,05	
Infiltración				m3/h x		3,0		x		0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		1.101		Sensible Local		=		332			
														0,3 X		11,05		ΔT							
Personas		2		Personas		x				61		122		Observaciones:											
Alumbrado		231		Wattios x 0,86		x				1,25		248													
Aplicaciones, etc.				308		x				0,86		265													
Potencia						x								Nº DE O.T.:											
Ganancias Adicionales						x								CALCULADO POR:											
SUBTOTAL										990															
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		99													
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.089															
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0 x		0,15		BF x 0,3		12													
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.101															

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020			
Planta:		Planta 1			Zona:		Pasillo 1								
DIMENSIONES:		5,40 x 2,85 = 15,39 m2			HORA SOLAR:		15			LEON					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										CONDICIONES					
NORTE Cristal										BS		BH		%HR	
NE Cristal										28,0		19,5		45	
ESTE Cristal										25,0		18,0		50	
SE Cristal										3,0				0,8	
SUR Cristal										CALOR LATENTE					
SO Cristal										Infiltración		m3/h x		0,8	
OESTE Cristal										Personas		2		Personas	
NO Cristal										Aplicaciones				52	
Claraboya										SUBTOTAL					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	
NORTE Pared										CALOR LATENTE DEL LOCAL					
NE Pared										Aire Ext.		90,00		m3/h x	
ESTE Pared										0,8 x		0,15		BF x 0,72	
SE Pared										CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
SUR Pared										CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SO Pared										CALOR AIRE EXTERIOR					
OESTE Pared										Sensible		90,00		m3/h x	
NO Pared										Latente		90,00		m3/h x	
Tejado-Sol										SUBTOTAL					
Tejado-Sombra										GRAN CALOR TOTAL					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										A.D.P.					
Total Cristal										FACTOR CALOR SENSIBLE		1.977		Efec. Sens. Local	
Tabiques LNC										2.099		Efec. Total Local		=	
Techo LNC										ADP Indicado=					
Suelo										ADP Seleccionado=					
Suelo exterior										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas										ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12	
Infiltración										CAUDAL DE AIRE MDH		1.977		Sensible Local	
CALOR INTERNO										0,3 X		11,05		ΔT	
Personas										Observaciones:					
Alumbrado										Nº DE O.T.:					
Aplicaciones, etc.										CALCULADO POR:					
Potencia										SUBTOTAL					
Ganancias Adicionales										COEFICIENTE DE SEGURIDAD					
										10		%			
										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					
										Aire Exterior		90,00		m3/h x	
										3,0 x		0,15		BF x 0,3	
										CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020			
Planta:		Planta 1				Zona:		Pasillo 2							
DIMENSIONES:		5,40 x 2,85 = 15,39 m ²				HORA SOLAR:		15		LEON					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										CONDICIONES		BS		BH	
NORTE Cristal										Exteriores		28,0		19,5	
NE Cristal										Interiores		25,0		18,0	
ESTE Cristal										DIFERENCIA		3,0		0,8	
SE Cristal										CALOR LATENTE					
SUR Cristal										Infiltración		m ³ /h x		0,8	
SO Cristal										Personas		2		Personas	
OESTE Cristal										Aplicaciones					
NO Cristal										SUBTOTAL				104	
Claraboya										COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										CALOR LATENTE DEL LOCAL				114	
NORTE Pared										Aire Ext.		90,00		m ³ /h x	
NE Pared										CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				122	
ESTE Pared										CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				1.037	
SE Pared										CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR Pared										Sensible		90,00		m ³ /h x	
SO Pared										Latente		90,00		m ³ /h x	
OESTE Pared										SUBTOTAL				113	
NO Pared										GRAN CALOR TOTAL				1.150	
Tejado-Sol										A.D.P.					
Tejado-Sombra										FACTOR CALOR SENSIBLE		915		Efec. Sens. Local	
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										1.037		Efec. Total Local		=	
Total Cristal										ADP Indicado=				°C	
Tabiques LNC										ADP Seleccionado=		12		°C	
Techo LNC										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Suelo										ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-	
Suelo exterior										CAUDAL DE AIRE MDH		915		Sensible Local	
Puertas										0,3 X		11,05		ΔT	
Infiltración										Observaciones:					
CALOR INTERNO										Nº DE O.T.:					
Personas										CALCULADO POR:					
Alumbrado										SUBTOTAL					
Aplicaciones, etc.										COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	
Potencia										CALOR SENSIBLE DEL LOCAL				903	
Ganancias Adicionales										Aire Exterior		90,00		m ³ /h x	
SUBTOTAL										3,0		x		0,15	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										BF x 0,3				12	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL														915	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																									
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020													
Planta:		Planta 1			Zona:		Módulo Norte 1																		
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR: 16		LEON											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		TOTALES		MES: JULIO													
GANANCIA SOLAR-CRISTAL												CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr			
NORTE		Cristal		6,00		m2 x		42		x		0,48		121		Exteriores		28,0		19,5		45		10,8	
NE		Cristal				m2 x		42		x		0,48				Interiores		25,0		18,0		50		10,0	
ESTE		Cristal				m2 x		42		x		0,48				DIFERENCIA		3,0						0,8	
SE		Cristal				m2 x		42		x		0,48				CALOR LATENTE									
SUR		Cristal				m2 x		84		x		0,48				Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72	
SO		Cristal				m2 x		405		x		0,48				Personas		2		Personas		x		52	
OESTE		Cristal		14,52		m2 x		466		x		0,48		3.248		Aplicaciones									
NO		Cristal				m2 x		214		x		0,48										SUBTOTAL		104	
		Claraboya				m2 x		553		x		0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%		10	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS												TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL								114			
NORTE		Pared		3,00		m2 x				x		0,68				Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15 BF x 0,72	
NE		Pared				m2 x				x		0,68				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						122			
ESTE		Pared				m2 x				x		0,68				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						4.822			
SE		Pared				m2 x		4,3		x		0,68				CALOR AIRE EXTERIOR									
SUR		Pared				m2 x		6,5		x		0,68				Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		69	
SO		Pared				m2 x		5,9		x		0,68				Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1- 0,15 BF) x 0,72		44	
OESTE		Pared		7,26		m2 x		3,2		x		0,68		16								SUBTOTAL		113	
NO		Pared				m2 x				x		0,68				GRAN CALOR TOTAL						4.935			
		Tejado-Sol				m2 x		9,8		x		0,65				A.D.P.									
		Tejado-Sombra				m2 x				x		0,65				FACTO									
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS												TOTALES		CALOR		4.700		Efec. Sens. Local		=		0,97			
Total Cristal				20,52		m2 x		3,0		x		3,40		209		CALOR SENSIBLE		4.822		Efec. Total Local					
Tabiques LNC						m2 x		1,5		x		1,20				ADP Indicado=								°C	
Techo LNC						m2 x		1,5		x		2,02				ADP Seleccionado=		12						°C	
Suelo						m2 x		1,5		x		0,50				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO									
Suelo exterior				21,78		m2 x		3,0		x		0,50		33		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)= 11,05	
Puertas						m2 x		3,0		x		2,00				CAUDAL DE AIRE MDH		4.700		Sensible Local		=		1.418	
Infiltración						m3/h x		3,0		x		0,30				0,3 X		11,05		ΔT					
CALOR INTERNO												TOTALES		Observaciones:											
Personas		2		Personas		x						61		122											
Alumbrado		231		Wattios x 0,86		x						1,25		248											
Aplicaciones, etc.				308		x						0,86		265											
Potencia						x										Nº DE O.T.:									
Ganancias Adicionales						x										CALCULADO POR:									
SUBTOTAL												4.262													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD												10 %		426											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL												4.688													
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0 x		0,15		BF x 0,3		12													
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL												4.700													

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																		
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020						
Planta:		Planta 1			Zona:		Módulo Norte 2											
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR: 15						
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO		LEON						
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	8,06		m2 x	42	x	0,48		162	Exteriores		28,0	19,5	45		10,8		
NE	Cristal			m2 x	42	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0		
ESTE	Cristal			m2 x	42	x	0,48			DIFERENCIA		3,0				0,8		
SE	Cristal			m2 x	42	x	0,48			CALOR LATENTE								
SUR	Cristal			m2 x	84	x	0,48			Infiltración		m3/h x	0,8	x	0,72			
SO	Cristal			m2 x	405	x	0,48			Personas		2	Personas	x	52	104		
OESTE	Cristal			m2 x	466	x	0,48			Aplicaciones								
NO	Cristal			m2 x	214	x	0,48			SUBTOTAL								
	Claraboya			m2 x	553	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	10			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL							
NORTE	Pared	4,03		m2 x		x	0,68			Aire Ext.		90,00	m3/h x	0,8 x	0,15	BF x 0,72	8	
NE	Pared			m2 x		x	0,68			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL								
ESTE	Pared			m2 x		x	0,68			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL								
SE	Pared			m2 x	4,3	x	0,68			CALOR AIRE EXTERIOR								
SUR	Pared			m2 x	6,5	x	0,68			Sensible		90,00	m3/h x	3,0 x (1- 0,15 BF)	x 0,3	69		
SO	Pared			m2 x	5,9	x	0,68			Latente		90,00	m3/h x	0,8 x (1- 0,15 BF)	x 0,72	44		
OESTE	Pared			m2 x	3,2	x	0,68			SUBTOTAL								
NO	Pared			m2 x		x	0,68			GRAN CALOR TOTAL								
	Tejado-Sol			m2 x	9,8	x	0,65			1.243								
	Tejado-Sombra			m2 x		x	0,65			A.D.P.								
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.008	Efec. Sens. Local		=	0,89	
	Total Cristal	8,06		m2 x	3,0	x	3,40		82			1.130	Efec. Total Local					
	Tabiques LNC			m2 x	1,5	x	1,20					ADP Indicado=				°C		
	Techo LNC			m2 x	1,5	x	2,02					ADP Seleccionado=		12		°C		
	Suelo			m2 x	1,5	x	0,50			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO								
	Suelo exterior	17,17		m2 x	3,0	x	0,50		26	Δ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,0		
	Puertas			m2 x	3,0	x	2,00			CAUDAL DE AIRE MDH		1.008	Sensible Local		=	304		
	Infiltración			m3/h x	3,0	x	0,30			0,3 X		11,05		Δ T				
CALOR INTERNO									TOTALES		Observaciones:							
Personas	2	Personas		x			61		122									
Alumbrado	231	Wattios x 0,86		x			1,25		248									
Aplicaciones, etc.		308		x			0,86		265									
Potencia				x						Nº DE O.T.:								
Ganancias Adicionales				x						CALCULADO POR:								
SUBTOTAL									905									
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		91							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									996									
Aire Exterior	90,00	m3/h x		3,0	x	0,15	BF x 0,3		12									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									1.008									

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020			
Planta:		Planta 1			Zona:		Módulo Norte 3								
DIMENSIONES:		5,40 x 2,85 = 15,39 m2			HORA SOLAR:		15			LEON					
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										CONDICIONES		BS		BH	
NORTE Cristal 6,00 m2 x 42 x 0,48 121										Exteriores		28,0		19,5	
NE Cristal m2 x 42 x 0,48										Interiores		25,0		18,0	
ESTE Cristal m2 x 42 x 0,48										DIFERENCIA		3,0		0,8	
SE Cristal m2 x 42 x 0,48										CALOR LATENTE					
SUR Cristal m2 x 84 x 0,48										Infiltración		m3/h x 0,8		x 0,72	
SO Cristal m2 x 405 x 0,48										Personas		2		Personas x 52	
OESTE Cristal m2 x 466 x 0,48										Aplicaciones					
NO Cristal m2 x 214 x 0,48										SUBTOTAL 104					
Claraboya m2 x 553 x 0,48										COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL 114			
NORTE Pared 3,00 m2 x x 0,68										Aire Ext.		90,00		m3/h x 0,8 x 0,15 BF x 0,72	
NE Pared m2 x x 0,68										CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL 122					
ESTE Pared m2 x x 0,68										CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL 1.054					
SE Pared m2 x 4,3 x 0,68										CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR Pared m2 x 6,5 x 0,68										Sensible		90,00		m3/h x 3,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3	
SO Pared m2 x 5,9 x 0,68										Latente		90,00		m3/h x 0,8 x (1- 0,15 BF) x 0,72	
OESTE Pared m2 x 3,2 x 0,68										SUBTOTAL 113					
NO Pared m2 x x 0,68										GRAN CALOR TOTAL 1.167					
Tejado-Sol m2 x 9,8 x 0,65															
Tejado-Sombra m2 x x 0,65															
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.			
Total Cristal 6,00 m2 x 3,0 x 3,40 61										FACTOR CALOR SENSIBLE		932		Efec. Sens. Local = 0,88	
Tabiques LNC m2 x 1,5 x 1,20												1.054		Efec. Total Local	
Techo LNC m2 x 1,5 x 2,02										ADP Indicado=				°C	
Suelo m2 x 1,5 x 0,50										ADP Seleccionado=		12		°C	
Suelo exterior 12,60 m2 x 3,0 x 0,50 19										CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas m2 x 3,0 x 2,00										ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12 ADP)= 11,05	
Infiltración m3/h x 3,0 x 0,30										CAUDAL DE AIRE MDH		932		Sensible Local = 281	
CALOR INTERNO										TOTALES		Observaciones:			
Personas 2 Personas x 61 122										Nº DE O.T.:					
Alumbrado 231 Watios x 0,86 x 1,25 248										CALCULADO POR:					
Aplicaciones, etc. 308 x 0,86 265															
Potencia x															
Ganancias Adicionales x															
SUBTOTAL 836															
COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 % 84															
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL 920															
Aire Exterior 90,00 m3/h x 3,0 x 0,15 BF x 0,3 12															
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL 932															

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																							
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020											
Planta:		Planta 1			Zona:		Módulo Norte 4																
DIMENSIONES:		5,40		X		2,85		=		15,39		m2		HORA SOLAR: 15									
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		TOTALES		MES: JULIO		LEON									
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48						Exteriores	28,0	19,5	45						10,8		
NE	Cristal	6,16	m2 x	42	x	0,48				124		Interiores	25,0	18,0	50						10,0		
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48						DIFERENCIA	3,0								0,8		
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48						CALOR LATENTE											
SUR	Cristal		m2 x	84	x	0,48						Infiltración	m3/h x	0,8	x	0,72							
SO	Cristal		m2 x	405	x	0,48						Personas	2	Personas	x	52					104		
OESTE	Cristal		m2 x	466	x	0,48						Aplicaciones											
NO	Cristal		m2 x	214	x	0,48						SUBTOTAL											
	Claraboya		m2 x	553	x	0,48						COEFICIENTE DE SEGURIDAD	10	%							10		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL											
NORTE	Pared		m2 x		x	0,68						Aire Ext.	90,00	m3/h x	0,8 x	0,15	BF x 0,72				8		
NE	Pared	3,08	m2 x		x	0,68						CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL											
ESTE	Pared		m2 x		x	0,68						122											
SE	Pared		m2 x	4,3	x	0,68						CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL											
SUR	Pared		m2 x	6,5	x	0,68						1.057											
SO	Pared		m2 x	5,9	x	0,68						CALOR AIRE EXTERIOR											
OESTE	Pared		m2 x	3,2	x	0,68						Sensible	90,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3				69		
NO	Pared		m2 x		x	0,68						Latente	90,00	m3/h x	0,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72				44		
	Tejado-Sol		m2 x	9,8	x	0,65						SUBTOTAL											
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,65						GRAN CALOR TOTAL											
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.											
Total Cristal		6,16	m2 x	3,0	x	3,40				63		FACTOR	935	Efec. Sens. Local		=					0,88		
Tabiques LNC			m2 x	1,5	x	1,20						CAUDAL DE AIRE M3/H	935	Sensible Local		=					282		
Techo LNC			m2 x	1,5	x	2,02						ADP Indicado=											
Suelo			m2 x	1,5	x	0,50						ADP Seleccionado=	12										
Suelo exterior		11,63	m2 x	3,0	x	0,50				17		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO											
Puertas			m2 x	3,0	x	2,00						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=				11,05			
Infiltración			m3/h x	3,0	x	0,30						CAUDAL DE AIRE M3/H	0,3 X	11,05	ΔT								
CALOR INTERNO										TOTALES		Observaciones:											
Personas		2	Personas	x		61				122		Nº DE O.T.:											
Alumbrado		231	Wattios x 0,86	x		1,25				248		CALCULADO POR:											
Aplicaciones, etc.				308	x	0,86				265													
Potencia					x																		
Ganancias Adicionales					x																		
SUBTOTAL										839													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %													
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										923													
Aire Exterior		90,00	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x 0,3				12													
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										935													

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																											
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020															
Planta:		Planta 1			Zona:		Módulo Norte 5																				
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR: 15		LEON													
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO																	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr					
NORTE		Cristal		3,26		m2 x		42		x		0,48		66		Exteriores		28,0		19,5		45		10,8			
NE		Cristal		3,05		m2 x		42		x		0,48		61		Interiores		25,0		18,0		50		10,0			
ESTE		Cristal				m2 x		42		x		0,48				DIFERENCIA		3,0						0,8			
SE		Cristal				m2 x		42		x		0,48				CALOR LATENTE											
SUR		Cristal				m2 x		84		x		0,48				Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72			
SO		Cristal				m2 x		405		x		0,48				Personas		2		Personas		x		52			
OESTE		Cristal				m2 x		466		x		0,48				Aplicaciones											
NO		Cristal				m2 x		214		x		0,48										SUBTOTAL		104			
		Claraboya				m2 x		553		x		0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%		10			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr					
NORTE		Pared		1,63		m2 x				x		0,68				Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15		BF x 0,72	
NE		Pared		1,53		m2 x				x		0,68				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL											
ESTE		Pared				m2 x				x		0,68				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL											
SE		Pared				m2 x		4,3		x		0,68				CALOR AIRE EXTERIOR											
SUR		Pared				m2 x		6,5		x		0,68				Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1-		0,15 BF) x 0,3			
SO		Pared				m2 x		5,9		x		0,68				Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1-		0,15 BF) x 0,72			
OESTE		Pared				m2 x		3,2		x		0,68										SUBTOTAL		113			
NO		Pared				m2 x				x		0,68				GRAN CALOR TOTAL											
		Tejado-Sol				m2 x		9,8		x		0,65				1.171											
		Tejado-Sombra				m2 x				x		0,65															
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.															
Total Cristal				6,31		m2 x		3,0		x		3,40		64		FACTOR CALOR SENSIBLE		936		Efec. Sens. Local				=		0,88	
Tabiques LNC						m2 x		1,5		x		1,20						1.058		Efec. Total Local							
Techo LNC						m2 x		1,5		x		2,02						ADP Indicado=								°C	
Suelo						m2 x		1,5		x		0,50						ADP Seleccionado=		12						°C	
Suelo exterior				9,46		m2 x		3,0		x		0,50		14		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO											
Puertas						m2 x		3,0		x		2,00						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=	
Infiltración						m3/h x		3,0		x		0,30						CAUDAL DE AIRE MDH		936		Sensible Local				=	
CALOR INTERNO										TOTALES		0,3 X		11,05		ΔT											
Personas				2		Personas		x				61		122		Observaciones:											
Alumbrado				231		Wattios x 0,86		x				1,25		248													
Aplicaciones, etc.						308		x				0,86		265													
Potencia								x								Nº DE O.T.:											
Ganancias Adicionales								x								CALCULADO POR:											
SUBTOTAL														840													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10		%		84													
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL														924													
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0		x		0,15		BF x 0,3		12													
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL														936													

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020				
Planta:		Planta 1			Zona:		Módulo Norte 6 y 7									
DIMENSIONES:		5,40 x 2,85 = 15,39 m2			HORA SOLAR:		15			LEON						
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										CONDICIONES		BS		BH		
NORTE Cristal 6,00 m2 x 42 x 0,48										121		Exteriores		28,0 19,5 45		
NE Cristal m2 x 42 x 0,48												Interiores		25,0 18,0 50		
ESTE Cristal m2 x 42 x 0,48												DIFERENCIA		3,0		
SE Cristal m2 x 42 x 0,48												CALOR LATENTE				
SUR Cristal m2 x 84 x 0,48												Infiltración		m3/h x 0,8 x 0,72		
SO Cristal m2 x 405 x 0,48												Personas		2 Personas x 52		
OESTE Cristal m2 x 466 x 0,48												Aplicaciones				
NO Cristal m2 x 214 x 0,48												SUBTOTAL				
Claraboya m2 x 553 x 0,48												COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL				
NORTE Pared 3,00 m2 x x 0,68												Aire Ext. 90,00 m3/h x 0,8 x 0,15 BF x 0,72				
NE Pared m2 x x 0,68												CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL				
ESTE Pared m2 x x 0,68												CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL				
SE Pared m2 x 4,3 x 0,68												1.047				
SUR Pared m2 x 6,5 x 0,68												CALOR AIRE EXTERIOR				
SO Pared m2 x 5,9 x 0,68												Sensible		90,00 m3/h x 3,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3		
OESTE Pared m2 x 3,2 x 0,68												Latente		90,00 m3/h x 0,8 x (1- 0,15 BF) x 0,72		
NO Pared m2 x x 0,68												SUBTOTAL				
Tejado-Sol m2 x 9,8 x 0,65												GRAN CALOR TOTAL				
Tejado-Sombra m2 x x 0,65												1.160				
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.				
Total Cristal 6,00 m2 x 3,0 x 3,40										61		FACTOR CALOR SENSIBLE		925 Efec. Sens. Local		
Tabiques LNC m2 x 1,5 x 1,20												1.047 Efec. Total Local		= 0,88		
Techo LNC m2 x 1,5 x 2,02												ADP Indicado= °C				
Suelo m2 x 1,5 x 0,50												ADP Seleccionado= 12 °C				
Suelo exterior 8,40 m2 x 3,0 x 0,50										13		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO				
Puertas m2 x 3,0 x 2,00												ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05				
Infiltración m3/h x 3,0 x 0,30												CAUDAL DE AIRE MDH 925 Sensible Local 0,3 X 11,05 ΔT = 279				
CALOR INTERNO										TOTALES		Observaciones:				
Personas 2 Personas x 61										122		Nº DE O.T.:				
Alumbrado 231 Watios x 0,86 x 1,25										248		CALCULADO POR:				
Aplicaciones, etc. 308 x 0,86										265						
Potencia x																
Ganancias Adicionales x																
SUBTOTAL										830						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD 10 %										83						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										913						
Aire Exterior 90,00 m3/h x 3,0 x 0,15 BF x 0,3										12						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										925						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS															
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020			
Planta:		Planta 2			Zona:		Módulo 1								
DIMENSIONES:							5,40 X 2,85 = 15,39 m2		HORA SOLAR:		16				
CONCEPTO		SUPERFICIE	GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR	Kcal/h		MES:		JULIO		LEON			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL							TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr
NORTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48			Exteriores		28,0	19,5	45		10,8	
NE	Cristal	m2 x	42	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal	0,70 m2 x	42	x	0,48	14		DIFERENCIA		3,0				0,8	
SE	Cristal	m2 x	42	x	0,48			CALOR LATENTE							
SUR	Cristal	5,42 m2 x	84	x	0,48	219		Infiltración	m3/h x	0,8	x	0,72			
SO	Cristal	m2 x	405	x	0,48			Personas	2	Personas	x	52	104		
OESTE	Cristal	6,38 m2 x	466	x	0,48	1.427		Aplicaciones							
NO	Cristal	m2 x	214	x	0,48			SUBTOTAL							
	Claraboya	m2 x	553	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10	%	10			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS							TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		114				
NORTE	Pared	m2 x	x	0,68			Aire Ext.		90,00	m3/h x	0,8 x	0,15	BF x 0,72	8	
NE	Pared	m2 x	x	0,68					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						
ESTE	Pared	0,35 m2 x	x	0,68					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						
SE	Pared	m2 x	4,3	x	0,68			2.838							
SUR	Pared	2,71 m2 x	6,5	x	0,68	12		CALOR AIRE EXTERIOR							
SO	Pared	m2 x	5,9	x	0,68			Sensible	90,00	m3/h x	3,0 x (1- 0,15 BF	) x 0,3	69		
OESTE	Pared	3,19 m2 x	3,2	x	0,68	7		Latente	90,00	m3/h x	0,8 x (1- 0,15 BF	) x 0,72	44		
NO	Pared	m2 x	x	0,68					SUBTOTAL						
	Tejado-Sol	m2 x	9,8	x	0,65			113							
	Tejado-Sombra	m2 x	x	0,65					GRAN CALOR TOTAL						
									2.951						
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS							TOTALES		A.D.P.						
Total Cristal	12,50 m2 x	3,0	x	3,40	128		FACTOR CALOR SENSIBLE	2.716	Efec. Sens. Local		=	0,96			
Tabiques LNC	8,79 m2 x	1,5	x	1,20	16			2.838	Efec. Total Local						
Techo LNC	m2 x	1,5	x	2,02				ADP Indicado=			°C				
Suelo	m2 x	1,5	x	0,50				ADP Seleccionado=	12		°C				
Suelo exterior	m2 x	3,0	x	0,50			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO								
Puertas	m2 x	3,0	x	2,00			Δ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc	25,0	-	12	ADP)=	11,05			
Infiltración	m3/h x	3,0	x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H	2.716	Sensible Local		=	819			
		0,3 X						11,05	Δ T						
Personas		2	Personas		x	61	122		Observaciones:						
Alumbrado		231	Wattios x 0,86		x	1,25	248								
Aplicaciones, etc.			308		x	0,86	265								
Potencia					x				Nº DE O.T.:						
Ganancias Adicionales					x				CALCULADO POR:						
SUBTOTAL							2.458								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD							10 %		246						
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL							2.704								
Aire Exterior							90,00 m3/h x 3,0 x 0,15 BF x 0,3		12						
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL							2.716								

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																					
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020									
Planta:		Planta 2			Zona:		Módulo 2														
DIMENSIONES:		5,40 X 2,85 =		15,39 m2		HORA SOLAR:		8		LEON											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h						MES:		JULIO					
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr			
NORTE		Cristal		m2 x 42 x 0,48				Exteriores		28,0		19,5		45				10,8			
NE		Cristal		m2 x 42 x 0,48				Interiores		25,0		18,0		50				10,0			
ESTE		Cristal		6,74 m2 x 42 x 0,48		136		DIFERENCIA		3,0								0,8			
SE		Cristal		m2 x 42 x 0,48				CALOR LATENTE													
SUR		Cristal		6,00 m2 x 84 x 0,48		242		Infiltración		m3/h x 0,8		x		0,72							
SO		Cristal		m2 x 405 x 0,48				Personas		2		Personas		x		52		104			
OESTE		Cristal		m2 x 466 x 0,48				Aplicaciones													
NO		Cristal		m2 x 214 x 0,48				SUBTOTAL										104			
Claraboya		m2 x 553 x 0,48						COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		10	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										114			
NORTE		Pared		m2 x x 0,68				Aire Ext.		90,00		m3/h x 0,8 x		0,15		BF x 0,72		8			
NE		Pared		m2 x x 0,68				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										122			
ESTE		Pared		3,37 m2 x x 0,68				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										1.406			
SE		Pared		m2 x 4,3 x 0,68				CALOR AIRE EXTERIOR													
SUR		Pared		3,00 m2 x 6,5 x 0,68		13		Sensible		90,00		m3/h x 3,0 x (1- 0,15 BF) x 0,3				69					
SO		Pared		m2 x 5,9 x 0,68				Latente		90,00		m3/h x 0,8 x (1- 0,15 BF) x 0,72				44					
OESTE		Pared		m2 x 3,2 x 0,68				SUBTOTAL										113			
NO		Pared		m2 x x 0,68				GRAN CALOR TOTAL										1.519			
Tejado-Sol		m2 x 9,8 x 0,65						A.D.P.													
Tejado-Sombra		m2 x x 0,65						FACTOR CALOR SENSIBLE		1.284		Efec. Sens. Local				=		0,91			
Total Cristal		12,74 m2 x 3,0 x 3,40				130		ADP Indicado=								°C					
Tabiques LNC		m2 x 1,5 x 1,20						ADP Seleccionado=				12				°C					
Techo LNC		m2 x 1,5 x 2,02						CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO													
Suelo		m2 x 1,5 x 0,50						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,0			
Suelo exterior		m2 x 3,0 x 0,50						CAUDAL DE AIRE M3/H		1.284		Sensible Local				=		387			
Puertas		m2 x 3,0 x 2,00						0,3 X		11,05		ΔT									
Infiltración		m3/h x 3,0 x 0,30						Observaciones:													
CALOR INTERNO						TOTALES		Nº DE O.T.:													
Personas		2		Personas x 61		122		CALCULADO POR:													
Alumbrado		231		Wattios x 0,86 x 1,25		248															
Aplicaciones, etc.				308 x 0,86		265															
Potencia				x																	
Ganancias Adicionales				x																	
SUBTOTAL						1.156															
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %															
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.272															
Aire Exterior		90,00		m3/h x 3,0 x 0,15 BF x 0,3		12															
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.284															

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																	
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020					
Planta:		Planta 2		Zona:		Módulo 3,4,5											
DIMENSIONES:		5,40		X		2,85		=		15,39 m2							
HORA SOLAR:		12		MES:		AGOSTO		LEON									
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h									
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES							
NORTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48			CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr			
NE	Cristal	m2 x	42	x	0,48			Exteriores		28,0	19,5	45		10,8			
ESTE	Cristal	m2 x	42	x	0,48			Interiores		25,0	18,0	50		10,0			
SE	Cristal	m2 x	42	x	0,48			DIFERENCIA		3,0				0,8			
SUR	Cristal	6,00 m2 x	84	x	0,48	242		CALOR LATENTE									
SO	Cristal	m2 x	405	x	0,48			Infiltración		m3/h x	0,8	x	0,72				
OESTE	Cristal	m2 x	466	x	0,48			Personas		2	Personas	x	52	104			
NO	Cristal	m2 x	214	x	0,48			Aplicaciones									
Claraboya		m2 x	553	x	0,48			SUBTOTAL						104			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		COEFICIENTE DE SEGURIDAD			10	%	10
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			114		
NORTE	Pared	m2 x		x	0,68			Aire Ext.		90,00	m3/h x	0,8	x	0,15 BF x 0,72	8		
NE	Pared	m2 x		x	0,68			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						122			
ESTE	Pared	m2 x		x	0,68			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						1.180			
SE	Pared	m2 x	4,3	x	0,68			CALOR AIRE EXTERIOR									
SUR	Pared	3,00 m2 x	6,5	x	0,68	13		Sensible		90,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	69		
SO	Pared	m2 x	5,9	x	0,68			Latente		90,00	m3/h x	0,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	44		
OESTE	Pared	m2 x	3,2	x	0,68			SUBTOTAL						113			
NO	Pared	m2 x		x	0,68			GRAN CALOR TOTAL						1.293			
Tejado-Sol		m2 x	9,8	x	0,65												
Tejado-Sombra		m2 x		x	0,65												
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.					
Total Cristal		6,00 m2 x	3,0	x	3,40	61		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.058	Efec. Sens. Local	=	0,90				
Tabiques LNC		m2 x	1,5	x	1,20					1.180	Efec. Total Local						
Techo LNC		m2 x	1,5	x	2,02			ADP Indicado=					°C				
Suelo		m2 x	1,5	x	0,50			ADP Seleccionado=		12			°C				
Suelo exterior		m2 x	3,0	x	0,50			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO									
Puertas		m2 x	3,0	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=	11,05			
Infiltración		m3/h x	3,0	x	0,30			CAUDAL DE AIRE MG/H		1.058	Sensible Local	=	319				
CALOR INTERNO										TOTALES		Observaciones:					
Personas		2	Personas	x	61	122											
Alumbrado		231	Wattios x 0,86	x	1,25	248											
Aplicaciones, etc.			308	x	0,86	265											
Potencia				x				Nº DE O.T.:									
Ganancias Adicionales				x				CALCULADO POR:									
SUBTOTAL										951							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10		% 95					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.046							
Aire Exterior		90,00	m3/h x	3,0	x	0,15	BF x 0,3	12									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.058							

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS											
Proyecto:		Climatización de un centro docente								5 de julio de 2020	
Planta:		Planta 2		Zona:		Módulo 6					
DIMENSIONES:		5,40 X 2,85 =		15,39 m2		HORA SOLAR:		12		LEON	
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: SEPTIEMBRE	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES			
NORTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48		Exteriores	28,0	19,5	45		10,8
NE	Cristal	m2 x	42 x	0,48		Interiores	25,0	18,0	50		10,0
ESTE	Cristal	m2 x	42 x	0,48		DIFERENCIA	3,0				0,8
SE	Cristal	m2 x	42 x	0,48		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	6,24 m2 x	84 x	0,48	252	Infiltración	m3/h x	0,8	x	0,72	
SO	Cristal	m2 x	405 x	0,48		Personas	2	Personas	x	52	104
OESTE	Cristal	m2 x	466 x	0,48		Aplicaciones					
NO	Cristal	m2 x	214 x	0,48		SUBTOTAL					
Claraboya	m2 x	553 x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			
NORTE	Pared	m2 x	x	0,68		Aire Ext.	90,00	m3/h x	0,8 x	0,15 BF x	0,72
NE	Pared	m2 x	x	0,68		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE	Pared	m2 x	x	0,68		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	m2 x	4,3 x	0,68		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR	Pared	3,12 m2 x	6,5 x	0,68	14	Sensible	90,00	m3/h x	3,0 x (1- 0,15 BF) x	0,3	69
SO	Pared	m2 x	5,9 x	0,68		Latente	90,00	m3/h x	0,8 x (1- 0,15 BF) x	0,72	44
OESTE	Pared	m2 x	3,2 x	0,68		SUBTOTAL					
NO	Pared	m2 x	x	0,68		GRAN CALOR TOTAL					
Tejado-Sol	m2 x	9,8 x	0,65			1.326					
Tejado-Sombra	m2 x	x	0,65			A.D.P.					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.			
Total Cristal	6,24 m2 x	3,0 x	3,40	64	FACTOR CALOR SENSIBLE	1.091	Efec. Sens. Local	=	0,90		
Tabiques LNC	9,09 m2 x	1,5 x	1,20	16	Efec. Total Local						
Techo LNC	m2 x	1,5 x	2,02		ADP Indicado= °C						
Suelo	m2 x	1,5 x	0,50		ADP Seleccionado= 12 °C						
Suelo exterior	m2 x	3,0 x	0,50		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas	m2 x	3,0 x	2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05						
Infiltración	m3/h x	3,0 x	0,30		CAUDAL DE AIRE MG/H						
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:			
Personas	2	Personas	x	61	122						
Alumbrado	231	Wattios x	0,86	x	1,25						
Aplicaciones, etc.		308	x	0,86	265						
Potencia			x			Nº DE O.T.:					
Ganancias Adicionales			x			CALCULADO POR:					
SUBTOTAL						981					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %		98			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						1.079					
Aire Exterior	90,00	m3/h x	3,0 x	0,15 BF x	0,3	12					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						1.091					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																				
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020								
Planta:		Planta 2			Zona:		Pasillo 1													
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR: 15								
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO		LEON								
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr		
NORTE	Cristal	m2 x		42		x		0,48		Exteriores		28,0	19,5		45		10,8			
NE	Cristal	m2 x		42		x		0,48		Interiores		25,0	18,0		50		10,0			
ESTE	Cristal	m2 x		42		x		0,48		DIFERENCIA		3,0					0,8			
SE	Cristal	m2 x		42		x		0,48		CALOR LATENTE										
SUR	Cristal	10,52	m2 x		84		x		0,48		Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72	
SO	Cristal	m2 x		405		x		0,48		Personas		2	Personas		x		52		104	
OESTE	Cristal	m2 x		466		x		0,48		Aplicaciones										
NO	Cristal	m2 x		214		x		0,48										SUBTOTAL 104		
	Claraboya	m2 x		553		x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%				10		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						114		
NORTE	Pared	m2 x				x		0,68		Aire Ext.		90,00	m3/h x		0,8 x		0,15		BF x 0,72	8
NE	Pared	m2 x				x		0,68		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL								122		
ESTE	Pared	m2 x				x		0,68		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL								1.533		
SE	Pared	m2 x		4,3		x		0,68		CALOR AIRE EXTERIOR										
SUR	Pared	5,26	m2 x		6,5		x		0,68		Sensible		90,00	m3/h x		3,0 x (1-		0,15 BF) x 0,3		65
SO	Pared	m2 x		5,9		x		0,68		Latente		90,00	m3/h x		0,8 x (1-		0,15 BF) x 0,72		44	
OESTE	Pared	m2 x		3,2		x		0,68										SUBTOTAL 113		
NO	Pared	m2 x				x		0,68		GRAN CALOR TOTAL								1.646		
	Tejado-Sol	m2 x		9,8		x		0,65												
	Tejado-Sombra	m2 x				x		0,65												
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.								
Total Cristal		10,52	m2 x		3,0		x		3,40		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.411	Efec. Sens. Local		=		0,92		
Tabiques LNC		45,87	m2 x		1,5		x		1,20				1.533	Efec. Total Local						
Techo LNC		m2 x		1,5		x		2,02		ADP Indicado=								°C		
Suelo		m2 x		1,5		x		0,50		ADP Seleccionado=		12						°C		
Suelo exterior		m2 x		3,0		x		0,50		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO										
Puertas		m2 x		3,0		x		2,00		$\Delta T=(1-0,15 BF)x(^{\circ}C Loc$		25,0	-	12	ADP)=	11,05				
Infiltración		m3/h x		3,0		x		0,30		CAUDAL DE AIRE M3/H		1.411	Sensible Local		=		426			
CALOR INTERNO										TOTALES		0,3 X		11,05		ΔT				
Personas	2	Personas		x				61		Observaciones:										
Alumbrado	231	Wattios x 0,86		x				1,25												
Aplicaciones, etc.		308		x				0,86												
Potencia				x						Nº DE O.T.:										
Ganancias Adicionales				x						CALCULADO POR:										
SUBTOTAL										1.272										
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10		%						127		
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.399										
Aire Exterior	90,00	m3/h x		3,0		x		0,15		BF x 0,3								12		
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.411										

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS													
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020	
Planta:		Planta 2		Zona:		Pasillo 2							
DIMENSIONES:		5,40 x 2,85 =		15,39 m2		HORA SOLAR:		15		LEON			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO	
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		BS		BH	
NORTE	Cristal	m2 x		42 x		0,48		Exteriores		28,0		19,5	
NE	Cristal	m2 x		42 x		0,48		Interiores		25,0		18,0	
ESTE	Cristal	m2 x		42 x		0,48		DIFERENCIA		3,0		0,8	
SE	Cristal	m2 x		42 x		0,48		CALOR LATENTE					
SUR	Cristal	m2 x		84 x		0,48		Infiltración		m3/h x		0,8	
SO	Cristal	m2 x		405 x		0,48		Personas		2		Personas	
OESTE	Cristal	m2 x		466 x		0,48		Aplicaciones				52	
NO	Cristal	m2 x		214 x		0,48		SUBTOTAL					
Claraboya		m2 x		553 x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					
NORTE	Pared	m2 x		x		0,68		Aire Ext.		90,00		m3/h x	
NE	Pared	m2 x		x		0,68		0,8 x		0,15		BF x 0,72	
ESTE	Pared	m2 x		x		0,68		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
SE	Pared	m2 x		4,3 x		0,68		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SUR	Pared	m2 x		6,5 x		0,68		CALOR AIRE EXTERIOR					
SO	Pared	m2 x		5,9 x		0,68		Sensible		90,00		m3/h x	
OESTE	Pared	m2 x		3,2 x		0,68		Latente		90,00		m3/h x	
NO	Pared	m2 x		x		0,68		0,8 x (1-		0,15 BF		) x 0,3	
Tejado-Sol		m2 x		9,8 x		0,65		SUBTOTAL		113			
Tejado-Sombra		m2 x		x		0,65		GRAN CALOR TOTAL					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		A.D.P.					
Total Cristal		m2 x		3,0 x		3,40		FACTOR CALOR SENSIBLE		802		Efec. Sens. Local	
Tabiques LNC		46,11 m2 x		1,5 x		1,20		924		Efec. Total Local		=	
Techo LNC		m2 x		1,5 x		2,02		ADP Indicado=		°C			
Suelo		m2 x		1,5 x		0,50		ADP Seleccionado=		12			
Suelo exterior		m2 x		3,0 x		0,50		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO					
Puertas		m2 x		3,0 x		2,00		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		- 12	
Infiltración		m3/h x		3,0 x		0,30		ADP)=		11,05			
CALOR INTERNO						TOTALES		CAUDAL DE AIRE M3/H		802		Sensible Local	
Personas		2		Personas		x		0,3 X		11,05		ΔT	
Alumbrado		231		Wattios x 0,86		x		Observaciones:					
Aplicaciones, etc.		308		x		0,86		Nº DE O.T.:					
Potencia		x						CALCULADO POR:					
Ganancias Adicionales		x											
SUBTOTAL						718							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %							
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL						790							
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0 x		0,15		BF x 0,3		12	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL						802							

Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020															
Planta:		Planta 2			Zona:		Módulo Norte 1																				
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR:		15		LEON											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h				MES:		JULIO													
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr					
NORTE		Cristal		11,55		m2 x		42		x		0,48		233		Exteriores		28,0		19,5		45		10,8			
NE		Cristal				m2 x		42		x		0,48				Interiores		25,0		18,0		50		10,0			
ESTE		Cristal				m2 x		42		x		0,48				DIFERENCIA		3,0						0,8			
SE		Cristal				m2 x		42		x		0,48				CALOR LATENTE											
SUR		Cristal				m2 x		84		x		0,48				Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72			
SO		Cristal				m2 x		405		x		0,48				Personas		2		Personas		x		52			
OESTE		Cristal		11,10		m2 x		466		x		0,48		2.483		Aplicaciones											
NO		Cristal				m2 x		214		x		0,48										SUBTOTAL		104			
		Claraboya				m2 x		553		x		0,48				COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%		10			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										114					
NORTE		Pared				m2 x				x		0,68				Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15 BF x 0,72			
NE		Pared				m2 x				x		0,68				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						122					
ESTE		Pared				m2 x				x		0,68				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						4.091					
SE		Pared				m2 x		4,3		x		0,68				CALOR AIRE EXTERIOR											
SUR		Pared				m2 x		6,5		x		0,68				Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1-		0,15 BF) x 0,3			
SO		Pared				m2 x		5,9		x		0,68				Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1-		0,15 BF) x 0,72			
OESTE		Pared		5,55		m2 x		3,2		x		0,68		12								SUBTOTAL		113			
NO		Pared				m2 x				x		0,68				GRAN CALOR TOTAL						4.204					
		Tejado-Sol				m2 x		9,8		x		0,65															
		Tejado-Sombra				m2 x				x		0,65															
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.															
Total Cristal				22,65		m2 x		3,0		x		3,40		231		FACTOR CALOR SENSIBLE		3.969		Efec. Sens. Local				=		0,97	
Tabiques LNC				1,56		m2 x		1,5		x		1,20		3				4.091		Efec. Total Local							
Techo LNC						m2 x		1,5		x		2,02						ADP Indicado=								°C	
Suelo						m2 x		1,5		x		0,50						ADP Seleccionado=		12						°C	
Suelo exterior						m2 x		3,0		x		0,50				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO											
Puertas						m2 x		3,0		x		2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,05	
Infiltración						m3/h x		3,0		x		0,30				CAUDAL DE AIRE M3/H		3.969		Sensible Local				=		1.197	
																0,3 X		11,05		Δ T							
Personas		2		Personas		x						61		122		Observaciones:											
Alumbrado		231		Wattios x 0,86		x						1,25		248													
Aplicaciones, etc.				308		x						0,86		265													
Potencia						x										Nº DE O.T.:											
Ganancias Adicionales						x										CALCULADO POR:											
SUBTOTAL										3.597																	
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		360															
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										3.957																	
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0 x		0,15		BF x 0,3		12															
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										3.969																	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020				
Planta:		Planta 2		Zona:		Módulo Norte 2,3,4,5,6 y 7										
DIMENSIONES:		5,40		X		2,85		=		15,39		m2		HORA SOLAR: 15		
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO		LEON				
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES			BS BH %HR TR Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	6,00	m2 x	42	x	0,48		121	Exteriores	28,0	19,5	45		10,8		
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50		10,0		
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48			DIFERENCIA	3,0				0,8		
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48			CALOR LATENTE							
SUR	Cristal		m2 x	84	x	0,48			Infiltración	m3/h x	0,8	x	0,72			
SO	Cristal		m2 x	405	x	0,48			Personas	2	Personas	x	52	104		
OESTE	Cristal		m2 x	466	x	0,48			Aplicaciones							
NO	Cristal		m2 x	214	x	0,48			SUBTOTAL					104		
	Claraboya		m2 x	553	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			114	
NORTE	Pared	3,00	m2 x		x	0,68			Aire Ext.	90,00	m3/h x	0,8 x	0,15	BF x 0,72	8	
NE	Pared		m2 x		x	0,68			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					122		
ESTE	Pared		m2 x		x	0,68			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					1.050		
SE	Pared		m2 x	4,3	x	0,68			CALOR AIRE EXTERIOR							
SUR	Pared		m2 x	6,5	x	0,68			Sensible	90,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	69	
SO	Pared		m2 x	5,9	x	0,68			Latente	90,00	m3/h x	0,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	44	
OESTE	Pared		m2 x	3,2	x	0,68			SUBTOTAL					113		
NO	Pared		m2 x		x	0,68			GRAN CALOR TOTAL					1.163		
	Tejado-Sol		m2 x	9,8	x	0,65										
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,65										
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.				
Total Cristal		6,00	m2 x	3,0	x	3,40		61	FACTOR CALOR SENSIBLE	928	Efec. Sens. Local	=	0,88			
Tabiques LNC		8,79	m2 x	1,5	x	1,20		16		1.050	Efec. Total Local					
Techo LNC			m2 x	1,5	x	2,02			ADP Indicado=					°C		
Suelo			m2 x	1,5	x	0,50			ADP Seleccionado=					12 °C		
Suelo exterior			m2 x	3,0	x	0,50			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO							
Puertas			m2 x	3,0	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc					25,0 - 12 ADP)= 11,05		
Infiltración			m3/h x	3,0	x	0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H					928		
CALOR INTERNO										TOTALES		Sensible Local			=	
Personas		2	Personas	x		61		122	0,3 X					11,05		
Alumbrado		231	Wattios x 0,86	x		1,25		248	Observaciones:							
Aplicaciones, etc.				x		0,86		265								
Potencia				x					Nº DE O.T.:							
Ganancias Adicionales				x					CALCULADO POR:							
SUBTOTAL										833						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %					83	
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL															916	
Aire Exterior		90,00	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x 0,3								12		
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL															928	

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																						
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020										
Planta:		Planta 12			Zona:		Módulo 1															
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR: 12										
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: SEPTIEMBRE		LEON										
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES			BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr				
NORTE	Cristal	m2 x		42		x		0,48		363	Exteriores			28,0	19,5	45		10,8				
NE	Cristal	m2 x		42		x		0,48			Interiores			25,0	18,0	50		10,0				
ESTE	Cristal	m2 x		42		x		0,48			DIFERENCIA			3,0				0,8				
SE	Cristal	m2 x		42		x		0,48			CALOR LATENTE											
SUR	Cristal	9,00	m2 x		84		x		0,48		Infiltración		m3/h x	0,8		x		0,72				
SO	Cristal	m2 x		405		x		0,48			Personas		2	Personas		x		52		104		
OESTE	Cristal	m2 x		466		x		0,48			Aplicaciones											
NO	Cristal	m2 x		214		x		0,48			SUBTOTAL		104									
	Claraboya	m2 x		553		x		0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%		10					
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL								114			
NORTE	Pared	m2 x				x		0,68			Aire Ext.		90,00	m3/h x	0,8 x		0,15		BF x 0,72	8		
NE	Pared	m2 x				x		0,68			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL								122			
ESTE	Pared	m2 x				x		0,68			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL								1.377			
SE	Pared	m2 x		4,3		x		0,68			CALOR AIRE EXTERIOR											
SUR	Pared	m2 x		6,5		x		0,68			Sensible		90,00	m3/h x	3,0 x (1- 0,15 BF)		x 0,3		69			
SO	Pared	m2 x		5,9		x		0,68			Latente		90,00	m3/h x	0,8 x (1- 0,15 BF)		x 0,72		44			
OESTE	Pared	m2 x		3,2		x		0,68			SUBTOTAL		113									
NO	Pared	m2 x				x		0,68			GRAN CALOR TOTAL								1.490			
	Tejado-Sol	m2 x		9,8		x		0,65														
	Tejado-Sombra	m2 x				x		0,65														
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		A.D.P.											
Total Cristal		9,00	m2 x		3,0		x		3,40		92	FACTOR CALOR SENSIBLE		1.255	Efec. Sens. Local		=		0,91			
Tabiques LNC		8,40	m2 x		1,5		x		1,20			15			1.377	Efec. Total Local						
Techo LNC		8,40	m2 x		1,5		x		2,02				ADP Indicado=		°C							
Suelo		m2 x		1,5		x		0,50		25	ADP Seleccionado=		12								°C	
Suelo exterior		m2 x		3,0		x		0,50			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO											
Puertas		m2 x		3,0		x		2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0	-	12	ADP)=		11,05				
Infiltración		m3/h x		3,0		x		0,30			CAUDAL DE AIRE M3/H		1.255	Sensible Local		=		379				
											0,3 X		11,05		ΔT							
CALOR INTERNO									TOTALES													
Personas		2	Personas		x		61		122	Observaciones:												
Alumbrado		231	Wattios x 0,86		x		1,25			248												
Aplicaciones, etc.			308		x		0,86				265											
Potencia					x				Nº DE O.T.:													
Ganancias Adicionales					x				CALCULADO POR:													
SUBTOTAL									1.130													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		113											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									1.243													
Aire Exterior		90,00	m3/h x		3,0		x 0,15		BF x 0,3		12											
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									1.255													

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																																					
Proyecto:		Climatización de un centro docente												5 de julio de 2020																							
Planta:		Planta 12			Zona:		Módulo 2																														
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39 m2		HORA SOLAR:		12		LEON																							
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		SEPTIEMBRE																									
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr /Kgr															
NORTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		Exteriores		28,0		19,5		45				10,8															
NE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		Interiores		25,0		18,0		50				10,0															
ESTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		DIFERENCIA		3,0								0,8															
SE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		CALOR LATENTE																									
SUR		Cristal		12,00 m2 x		84		x		0,48		Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72																	
SO		Cristal		m2 x		405		x		0,48		Personas		2		Personas		x		52		104															
OESTE		Cristal		m2 x		466		x		0,48		Aplicaciones																									
NO		Cristal		m2 x		214		x		0,48		SUBTOTAL										104															
		Claraboya		m2 x		553		x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%				10															
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										114															
NORTE		Pared		m2 x				x		0,68		Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15		BF x 0,72															
NE		Pared		m2 x				x		0,68		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										122															
ESTE		Pared		m2 x				x		0,68		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										1.445															
SE		Pared		m2 x		4,3		x		0,68		CALOR AIRE EXTERIOR																									
SUR		Pared		6,00 m2 x		6,5		x		0,68		Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1-		0,15 BF		) x 0,3															
SO		Pared		m2 x		5,9		x		0,68		Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1-		0,15 BF		) x 0,72															
OESTE		Pared		m2 x		3,2		x		0,68		SUBTOTAL										113															
NO		Pared		m2 x				x		0,68		GRAN CALOR TOTAL										1.558															
		Tejado-Sol		m2 x		9,8		x		0,65		A.D.P.																									
		Tejado-Sombra		m2 x				x		0,65		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.323		Efec. Sens. Local				=		0,92															
GANANCIA TRANS. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES				1.445		Efec. Total Local																					
Total Cristal										m2 x		3,0		x		3,40		ADP Indicado=				°C															
Tabiques LNC										m2 x		1,5		x		1,20		ADP Seleccionado=		12		°C															
Techo LNC										15,60 m2 x		1,5		x		2,02		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO																			
Suelo										m2 x		1,5		x		0,50		ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc										25,0		-		12		ADP)=		11,05	
Suelo exterior										m2 x		3,0		x		0,50		CAUDAL DE AIRE M3/H										1.323		Sensible Local				=		399	
Puertas										m2 x		3,0		x		2,00		0,3 X		11,05		ΔT															
Infiltración										m3/h x		3,0		x		0,30		TOTALES																			
CALOR INTERNO										TOTALES																											
Personas		2		Personas		x				61		122		Observaciones:																							
Alumbrado		231		Wattios x 0,86		x				1,25		248																									
Aplicaciones, etc.						308		x		0,86		265																									
Potencia								x						Nº DE O.T.:																							
Ganancias Adicionales								x						CALCULADO POR:																							
SUBTOTAL																																					
COEFICIENTE DE SEGURIDAD																																					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL																																					
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0		x		0,15 BF x 0,3		12																									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL																																					

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																							
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020											
Planta:		Planta 12			Zona:		Módulos 3-6																
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR: 12											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: SEPTIEMBRE		LEON											
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES			BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr					
NORTE	Cristal	m2 x		42		x		0,48				Exteriores			28,0	19,5	45		10,8				
NE	Cristal	m2 x		42		x		0,48				Interiores			25,0	18,0	50		10,0				
ESTE	Cristal	m2 x		42		x		0,48				DIFERENCIA			3,0				0,8				
SE	Cristal	m2 x		42		x		0,48				CALOR LATENTE											
SUR	Cristal	6,00	m2 x		84		x		0,48		242		Infiltración		m3/h x		0,8		x	0,72			
SO	Cristal	m2 x		405		x		0,48				Personas		2	Personas		x		52		104		
OESTE	Cristal	m2 x		466		x		0,48				Aplicaciones											
NO	Cristal	m2 x		214		x		0,48													104		
	Claraboya	m2 x		553		x		0,48													104		
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL			114									
NORTE	Pared	m2 x				x		0,68				Aire Ext.		90,00	m3/h x		0,8 x		0,15		BF x 0,72	8	
NE	Pared	m2 x				x		0,68														122	
ESTE	Pared	m2 x				x		0,68														1.208	
SE	Pared	m2 x		4,3		x		0,68															
SUR	Pared	3,00	m2 x		6,5		x		0,68		13												
SO	Pared	m2 x		5,9		x		0,68														69	
OESTE	Pared	m2 x		3,2		x		0,68														44	
NO	Pared	m2 x				x		0,68														113	
	Tejado-Sol	m2 x		9,8		x		0,65															
	Tejado-Sombra	m2 x				x		0,65															
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		A.D.P.												
Total Cristal		6,00	m2 x		3,0		x		3,40		61		FACTOR CALOR SENSIBLE		1,086	Efec. Sens. Local				=		0,90	
Tabiques LNC			m2 x		1,5		x		1,20						1,208	Efec. Total Local							
Techo LNC		8,40	m2 x		1,5		x		2,02		25				ADP Indicado=						°C		
Suelo			m2 x		1,5		x		0,50						ADP Seleccionado=		12				°C		
Suelo exterior			m2 x		3,0		x		0,50														
Puertas			m2 x		3,0		x		2,00														
Infiltración			m3/h x		3,0		x		0,30														
CALOR INTERNO									TOTALES		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc					25,0	-	12	ADP)=	11,05
Personas		2	Personas		x				61		122		CAUDAL DE AIRE M3/H		1,086	Sensible Local				=		328	
Alumbrado		231	Wattios x		0,86		x		1,25		248				0,3 X	11,05		ΔT					
Aplicaciones, etc.					308		x		0,86		265												
Potencia							x																
Ganancias Adicionales							x																
SUBTOTAL									976		Observaciones:												
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %					Nº DE O.T.:									
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									1.074		CALCULADO POR:												
Aire Exterior									12														
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									1.086														

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																							
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020											
Planta:		Planta 12			Zona:		Módulo 7																
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39 m2		HORA SOLAR:		12		LEON									
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		SEPTIEMBRE											
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		Exteriores		28,0		19,5		45				10,8	
NE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		Interiores		25,0		18,0		50				10,0	
ESTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		DIFERENCIA		3,0								0,8	
SE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		CALOR LATENTE											
SUR		Cristal		9,00		m2 x		84		x		0,48		Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72	
SO		Cristal		m2 x		405		x		0,48		Personas		2		Personas		x		52		104	
OESTE		Cristal		m2 x		466		x		0,48		Aplicaciones											
NO		Cristal		m2 x		214		x		0,48		SUBTOTAL											
		Claraboya		m2 x		553		x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD											
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL											
NORTE		Pared		m2 x				x		0,68		Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15		BF x 0,72	
NE		Pared		m2 x				x		0,68		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL											
ESTE		Pared		m2 x				x		0,68		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL											
SE		Pared		m2 x		4,3		x		0,68		CALOR AIRE EXTERIOR											
SUR		Pared		m2 x		6,5		x		0,68		Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1-		0,15 BF)		x 0,3	
SO		Pared		m2 x		5,9		x		0,68		Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1-		0,15 BF)		x 0,72	
OESTE		Pared		m2 x		3,2		x		0,68		SUBTOTAL											
NO		Pared		m2 x				x		0,68		GRAN CALOR TOTAL											
		Tejado-Sol		m2 x		9,8		x		0,65		1.490											
		Tejado-Sombra		m2 x				x		0,65													
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.											
Total Cristal		9,00		m2 x		3,0		x		3,40		FACTOR CALOR SENSIBLE		1.255		Efec. Sens. Local				=		0,91	
Tabiques LNC		8,40		m2 x		1,5		x		1,20		1.377		Efec. Total Local									
Techo LNC		8,40		m2 x		1,5		x		2,02		ADP Indicado=										°C	
Suelo		m2 x		1,5		x		0,50				ADP Seleccionado=		12								°C	
Suelo exterior		m2 x		3,0		x		0,50				CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO											
Puertas		m2 x		3,0		x		2,00				ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,05	
Infiltración		m3/h x		3,0		x		0,30				CAUDAL DE AIRE MG/H		1.255		Sensible Local				=		379	
CALOR INTERNO										TOTALES		Observaciones:											
Personas		2		Personas		x		61		122													
Alumbrado		231		Wattios x		0,86		x		1,25													
Aplicaciones, etc.						308		x		0,86													
Potencia								x				Nº DE O.T.:											
Ganancias Adicionales								x				CALCULADO POR:											
SUBTOTAL										1.130													
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		113											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										1.243													
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0		x		0,15		BF x 0,3		12									
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										1.255													

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																											
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020															
Planta:		Planta 12			Zona:		Pasillo 1																				
DIMENSIONES:		5,40		X		2,85		=		15,39 m2		HORA SOLAR:		15		LEON											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h				MES:		JULIO													
GANANCIA SOLAR-CRISTAL												TOTALES		CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr			
NORTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				Exteriores		28,0		19,5		45				10,8			
NE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				Interiores		25,0		18,0		50				10,0			
ESTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				DIFERENCIA		3,0								0,8			
SE		Cristal		m2 x		42		x		0,48				CALOR LATENTE													
SUR		Cristal		m2 x		84		x		0,48				Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72					
SO		Cristal		m2 x		405		x		0,48				Personas		2		Personas		x		52		104			
OESTE		Cristal		m2 x		466		x		0,48				Aplicaciones													
NO		Cristal		m2 x		214		x		0,48				SUBTOTAL													
Claraboya		m2 x		553		x		0,48						COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10				%		10			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS												TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL										114			
NORTE		Pared		m2 x				x		0,68				Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15		BF x 0,72		8	
NE		Pared		m2 x				x		0,68				CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										122			
ESTE		Pared		m2 x				x		0,68				CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										1.287			
SE		Pared		m2 x		4,3		x		0,68				CALOR AIRE EXTERIOR													
SUR		Pared		m2 x		6,5		x		0,68				Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1-		0,15 BF) x 0,3		69			
SO		Pared		m2 x		5,9		x		0,68				Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1-		0,15 BF) x 0,72		44			
OESTE		Pared		m2 x		3,2		x		0,68				SUBTOTAL								113					
NO		Pared		m2 x				x		0,68				GRAN CALOR TOTAL										1.400			
Tejado-Sol		m2 x		9,8		x		0,65																			
Tejado-Sombra		m2 x				x		0,65																			
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS												TOTALES		A. D. P.													
Total Cristal		m2 x		3,0		x		3,40				FACTOR CALOR SENSIBLE		1.165		Efec. Sens. Local				=				0,91			
Tabiques LNC		44,50		m2 x		1,5		x		1,20		80		1.287		Efec. Total Local											
Techo LNC		109,90		m2 x		1,5		x		2,02		333		ADP Indicado=										°C			
Suelo		m2 x		1,5		x		0,50						ADP Seleccionado=		12								°C			
Suelo exterior		m2 x		3,0		x		0,50						CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO													
Puertas		m2 x		3,0		x		2,00						Δ T=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP=		11,05			
Infiltración		m3/h x		3,0		x		0,30						CAUDAL DE AIRE M3/H		1.165		Sensible Local		=				352			
														0,3 X		11,05		Δ T									
CALOR INTERNO												TOTALES		Observaciones:													
Personas		2		Personas		x				61		122															
Alumbrado		231		Wattios x 0,86		x				1,25		248															
Aplicaciones, etc.				308		x				0,86		265															
Potencia						x								Nº DE O.T.:													
Ganancias Adicionales						x								CALCULADO POR:													
SUBTOTAL												1.048															
COEFICIENTE DE SEGURIDAD												10		%		105											
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL												1.153															
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0		x		0,15		BF x 0,3		12													
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL												1.165															

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																															
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020																			
Planta:		Planta 12			Zona:		Pasillo 2																								
DIMENSIONES:		5,40		X	2,85		=	15,39		m2		HORA SOLAR: 15																			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO		LEON																			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL									TOTALES		CONDICIONES			BS	BH	%HR	TR	Gr/Kgr													
NORTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		Exteriores			28,0		19,5		45				10,8								
NE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		Interiores			25,0		18,0		50				10,0								
ESTE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		DIFERENCIA			3,0								0,8								
SE		Cristal		m2 x		42		x		0,48		CALOR LATENTE																			
SUR		Cristal		m2 x		84		x		0,48		Infiltración		m3/h x		0,8		x		0,72											
SO		Cristal		m2 x		405		x		0,48		Personas		2		Personas		x		52				104							
OESTE		Cristal		2,90		m2 x		466		x		0,48		Aplicaciones										104							
NO		Cristal		m2 x		214		x		0,48		SUBTOTAL												104							
		Claraboya		m2 x		553		x		0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD				10		%						10							
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS									TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL					114								114							
NORTE		Pared		m2 x				x		0,68		Aire Ext.		90,00		m3/h x		0,8 x		0,15		BF x 0,72		8							
NE		Pared		m2 x				x		0,68		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										122									
ESTE		Pared		m2 x				x		0,68		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL													1.964						
SE		Pared		m2 x		4,3		x		0,68		CALOR AIRE EXTERIOR																			
SUR		Pared		m2 x		6,5		x		0,68		Sensible		90,00		m3/h x		3,0 x (1-		0,15 BF		) x 0,3		69							
SO		Pared		m2 x		5,9		x		0,68		Latente		90,00		m3/h x		0,8 x (1-		0,15 BF		) x 0,72		44							
OESTE		Pared		1,40		m2 x		3,2		x		0,68		SUBTOTAL										113							
NO		Pared		m2 x				x		0,68		GRAN CALOR TOTAL										2.077									
		Tejado-Sol		m2 x				9,8		x		0,65																			
		Tejado-Sombra		m2 x				x		0,65																					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS									TOTALES		A.D.P.			FACTOR CALOR SENSIBLE		1.842		Efec. Sens. Local				=		0,94							
Total Cristal		2,90		m2 x		3,0		x		3,40		30		1.964		Efec. Total Local															
Tabiques LNC		31,80		m2 x		1,5		x		1,20		57		ADP Indicado=																	
Techo LNC		95,70		m2 x		1,5		x		2,02		290		ADP Seleccionado=		12															
Suelo		m2 x		1,5		x		0,50						CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO																	
Suelo exterior		m2 x		3,0		x		0,50						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,05							
Puertas		m2 x		3,0		x		2,00						CAUDAL DE AIRE M3/H		1.842		Sensible Local				=		556							
Infiltración		m3/h x		3,0		x		0,30						0,3 X		11,05		ΔT													
CALOR INTERNO									TOTALES		Observaciones:																				
Personas		2		Personas		x				61		122																			
Alumbrado		231		Wattios x 0,86		x				1,25		248																			
Aplicaciones, etc.				308		x				0,86		265																			
Potencia						x								Nº DE O.T.:																	
Ganancias Adicionales						x								CALCULADO POR:																	
SUBTOTAL									1.664																						
COEFICIENTE DE SEGURIDAD									10 %		166																				
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL									1.830																						
Aire Exterior		90,00		m3/h x		3,0		x		0,15		BF x 0,3		12																	
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL									1.842																						

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																	
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020					
Planta:		Planta 12		Zona:		Módulo norte 1											
DIMENSIONES:		5,40		X		2,85		=		15,39 m2		HORA SOLAR:		16			
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		TOTALES		MES:		JULIO			
														LEON			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										TOTALES		CONDICIONES		BS		BH	
														%HR		TR	
																Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	7,52	m2 x	42	x	0,48				152	Exteriores	28,0	19,5	45		10,8	
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48					Interiores	25,0	18,0	50		10,0	
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48					DIFERENCIA	3,0				0,8	
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48					CALOR LATENTE						
SUR	Cristal		m2 x	84	x	0,48					Infiltración	m3/h x	0,8	x	0,72		
SO	Cristal		m2 x	405	x	0,48					Personas	2	Personas	x	52	104	
OESTE	Cristal	11,72	m2 x	466	x	0,48				2.622	Aplicaciones						
NO	Cristal		m2 x	214	x	0,48					SUBTOTAL						
	Claraboya		m2 x	553	x	0,48					COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%	10	
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		114			
NORTE	Pared	3,76	m2 x		x	0,68					Aire Ext.	90,00	m3/h x	0,8 x	0,15	BF x 0,72	
NE	Pared		m2 x		x	0,68					CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL						
ESTE	Pared		m2 x		x	0,68					122						
SE	Pared		m2 x	4,3	x	0,68					CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL						
SUR	Pared	1,74	m2 x	6,5	x	0,68				8	4.186						
SO	Pared		m2 x	5,9	x	0,68					CALOR AIRE EXTERIOR						
OESTE	Pared	5,86	m2 x	3,2	x	0,68				13	Sensible	90,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3	
NO	Pared		m2 x		x	0,68					Latente	90,00	m3/h x	0,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72	
	Tejado-Sol		m2 x	9,8	x	0,65					SUBTOTAL						
	Tejado-Sombra		m2 x		x	0,65					GRAN CALOR TOTAL		4.299				
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										TOTALES		A.D.P.					
Total Cristal	19,24	m2 x	3,0	x	3,40					196	FACTOR CALOR SENSIBLE	4.064	Efec. Sens. Local	=	0,97		
Tabiques LNC		m2 x	1,5	x	1,20							4.186	Efec. Total Local				
Techo LNC	19,30	m2 x	1,5	x	2,02					58	ADP Indicado= °C						
Suelo		m2 x	1,5	x	0,50						ADP Seleccionado= 12 °C						
Suelo exterior		m2 x	3,0	x	0,50						CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO						
Puertas		m2 x	3,0	x	2,00						ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05						
Infiltración		m3/h x	3,0	x	0,30						CAUDAL DE AIRE MG/H	4.064	Sensible Local	=	1.226		
CALOR INTERNO										TOTALES		0,3 X		11,05		ΔT	
Personas	2	Personas	x	61						122	Observaciones:						
Alumbrado	231	Wattios x 0,86	x	1,25						248							
Aplicaciones, etc.		308	x	0,86						265							
Potencia			x								Nº DE O.T.:						
Ganancias Adicionales			x								CALCULADO POR:						
SUBTOTAL										3.684							
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10 %		368					
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										4.052							
Aire Exterior	90,00	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x 0,3					12							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										4.064							

59

CALCULO DE EXIGENCIAS FRIGORIFICAS																					
Proyecto:		Climatización de un centro docente										5 de julio de 2020									
Planta:		Planta 12			Zona:		Módulo norte 3-4														
DIMENSIONES:		5,40 X 2,85 = 15,39 m2			HORA SOLAR:		15			LEON											
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES:		JULIO									
GANANCIA SOLAR-CRISTAL										CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Cristal	7,62	m2 x	42	x	0,48	154		Exteriores	28,0	19,5	45					10,8				
NE	Cristal		m2 x	42	x	0,48			Interiores	25,0	18,0	50					10,0				
ESTE	Cristal		m2 x	42	x	0,48			DIFERENCIA	3,0							0,8				
SE	Cristal		m2 x	42	x	0,48			CALOR LATENTE												
SUR	Cristal		m2 x	84	x	0,48			Infiltración	m3/h x	0,8	x	0,72								
SO	Cristal		m2 x	405	x	0,48			Personas	2	Personas	x	52					104			
OESTE	Cristal		m2 x	466	x	0,48			Aplicaciones												
NO	Cristal		m2 x	214	x	0,48			SUBTOTAL										104		
Claraboya			m2 x	553	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10		%				10				
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS										CONDICIONES		BS		BH		%HR		TR		Gr/Kgr	
NORTE	Pared	3,81	m2 x		x	0,68	154		CALOR LATENTE DEL LOCAL										114		
NE	Pared		m2 x		x	0,68			Aire Ext.	90,00	m3/h x	0,8 x	0,15	BF x	0,72			8			
ESTE	Pared		m2 x		x	0,68			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL										122		
SE	Pared		m2 x	4,3	x	0,68			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL										1.123		
SUR	Pared		m2 x	6,5	x	0,68			CALOR AIRE EXTERIOR												
SO	Pared		m2 x	5,9	x	0,68			Sensible	90,00	m3/h x	3,0 x (1-	0,15 BF	) x 0,3				69			
OESTE	Pared		m2 x	3,2	x	0,68			Latente	90,00	m3/h x	0,8 x (1-	0,15 BF	) x 0,72				44			
NO	Pared		m2 x		x	0,68			SUBTOTAL										113		
Tejado-Sol			m2 x	9,8	x	0,65			GRAN CALOR TOTAL										1.236		
Tejado-Sombra			m2 x		x	0,65			A.D.P.												
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS										FACTOR CALOR SENSIBLE		1.001		Efec. Sens. Local		=		0,89			
Total Cristal		7,62	m2 x	3,0	x	3,40	78		1.123		Efec. Total Local										
Tabiques LNC		10,64	m2 x	1,5	x	2,02	32		ADP Indicado=								°C				
Suelo			m2 x	1,5	x	0,50			ADP Seleccionado=		12						°C				
Suelo exterior			m2 x	3,0	x	0,50			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO												
Puertas			m2 x	3,0	x	2,00			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc		25,0		-		12		ADP)=		11,05		
Infiltración			m3/h x	3,0	x	0,30			CAUDAL DE AIRE MG/H		1.001		Sensible Local		=		302				
CALOR INTERNO										0,3 X		11,05		ΔT							
Personas		2	Personas	x		61	122		Observaciones:												
Alumbrado		231	Wattios x	0,86	x	1,25	248														
Aplicaciones, etc.				308	x	0,86	265														
Potencia					x				Nº DE O.T.:												
Ganancias Adicionales					x				CALCULADO POR:												
SUBTOTAL																		899			
COEFICIENTE DE SEGURIDAD										10		%						90			
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL																		989			
Aire Exterior		90,00	m3/h x	3,0 x	0,15	BF x	0,3	12													
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL																		1.001			

2.3 Cálculo de tuberías

Las tablas empleadas para el dimensionamiento de las tuberías son las siguientes.

Tabla de Moody para tuberías de agua fría

$$H = 10^5 \lambda L \times (1/d) \times (v^2/2 \times 9.8)$$

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

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

tipo laminar
tubo liso
rugosidad relativa turbulento
zona de transición

k considerado = 0.15 mm

R = 2300
R = 2300
R = 100000
R = 100000
λ = 64/R
λ = 0.316/R^{0.25}
λ = 1/(1.14 - 2 log(k/d))²
λ = 2 log(5.74 + 5.74/R × 10⁻⁵)
k = rugosidad (mm)
R = número de Reynolds
v = velocidad (m/s)
R = 1000
0.025 × 10⁶ para agua a 10°C
0.025 × 10⁶ para agua a 90°C

TABLA CÁLCULO TUBERÍAS AGUA FRÍA A 10°C SEGUN EL DIAGRAMA DE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA TUBERÍA DE ACERO DIN 2440 Y 2448

		DIN 2440																DIN 2448														DIN 2458																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla de Moody para tuberías de agua caliente

$$H = 10^6 \times 2 \times (1/d) \times (\sqrt{2} \times 9.8)$$

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

**TABLA CALCULO TUBERIAS AGUA
 CALIENTE A 50 °C SEGÚN EL DIAGRAMA
 DE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS
 PARA TUBERIAS DE ACERO DIN 2440 Y
 2448**

- ecuación de Poiseuille
- ecuación de Blasius
- 2ª ecuac 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	

$\lambda = 64 / R$
 $\lambda = 0,316 / R^{0.25}$
 $\lambda = 1 / \{ 1,14 - 2 \times \log (k / d) \}^2$
 $\lambda^{1/2} = -2 \log \{ (k/d) / 3,71 + 2,51 / (R \lambda^{1/4}) \}$
 $R = \text{no de Reynolds} = v \times d / \nu$
 $\nu = \text{viscosidad cinemática}$
 $1,305 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ para agua a 10°C
 $0,328 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 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					
Perdida de carga en mm.c.a./ml	mm	12.5	16	21.6	27.2	35.9	41.8	53	68.8	80.8	105.3	130	155.4	207.3	260.4	309.7	339.6	388.8	437.2	486					
CAUDAL EN L/H																									
VELOCIDAD EN M/S																									
3	52	101	229	429	908	1.369	2.604	5.180	7.891	15.924	28.150	45.040	97.320	178.826	280.679	353.406	510.901	685.049	892.500						
4	61.2	8.14	117	221	471	825	1.582	3.239	4.931	9.913	16.939	27.661	58.000	107.320	169.320	213.320	303.320	403.320	523.320	673.320					
5	68	134	303	569	1.190	1.796	3.361	6.815	10.390	21.000	36.362	58.146	125.640	228.282	362.355	456.247	666.570	884.394	1.152.22						
6	61.5	8.14	120	222	472	826	1.583	3.240	4.932	9.920	16.940	27.662	58.002	107.322	169.322	213.322	303.322	403.322	523.322	673.322					
7	76	148	337	624	1.324	1.967	3.747	7.466	11.350	23.004	39.833	63.696	137.631	250.670	395.940	499.794	722.532	968.905	1.303.59						
8	82	162	364	674	1.430	2.125	4.047	8.064	12.292	24.847	43.025	70.496	148.659	270.107	428.746	539.839	780.414	1.046.428	1.408.03						
9	88	174	389	730	1.526	2.309	4.327	8.621	13.141	26.563	47.076	75.366	158.923	286.758	458.347	577.112	834.256	1.118.680	1.505.25						
10	93	184	412	775	1.621	2.449	4.589	9.148	13.938	28.174	49.933	79.038	168.563	306.272	488.150	612.122	884.906	1.188.539	1.598.56						
11	100	192	440	816	1.709	2.582	4.838	9.638	14.995	29.698	53.634	84.262	177.661	323.839	512.447	645.231	932.773	1.256.728	1.682.92						
12	105	205	462	866	1.792	2.708	5.074	10.109	15.727	31.148	55.203	88.375	186.354	338.597	537.456	676.724	978.301	1.311.788	1.765.06						
13	110	215	482	894	1.902	2.820	5.299	10.558	16.426	32.533	57.658	92.305	194.640	353.653	561.358	706.815	1.021.802	1.370.097	1.843.55						
14	115	223	502	931	1.979	2.944	5.516	10.989	17.097	33.861	60.012	96.074	202.588	368.094	584.279	735.678	1.063.525	1.426.043	1.918.83						
15	124	242	547	1.014	2.126	3.162	5.925	12.038	18.365	37.190	64.464	103.200	217.614	395.396	627.617	790.243	1.142.409	1.531.815	2.061.15						
16	128	250	564	1.048	2.156	3.266	6.231	12.433	18.967	38.410	66.578	106.584	224.751	408.363	648.200	816.160	1.179.875	1.582.052	2.128.75						
17	132	258	582	1.083	2.264	3.366	6.423	12.816	19.551	39.592	68.627	109.862	231.668	420.931	668.148	841.278	1.216.187	1.630.742	2.194.26						
18	137	265	599	1.111	2.328	3.464	6.609	13.187	20.118	40.740	70.616	113.050	238.385	433.135	687.520	865.066	1.251.447	1.678.020	2.257.80						
19	142	273	615	1.142	2.392	3.559	6.791	13.549	20.669	41.856	72.551	116.147	244.917	445.003	708.359	889.389	1.285.739	1.724.001	2.319.75						
20	144	283	631	1.171	2.458	3.715	6.982	13.901	21.266	42.944	73.418	118.162	251.729	456.644	724.175	912.804	1.319.141	1.768.386	2.380.01						
21	148	287	647	1.203	2.516	3.805	7.139	14.244	21.730	44.004	76.274	122.106	257.485	467.839	742.606	930.385	1.331.717	1.812.466	2.438.79						
22	153	293	662	1.229	2.575	3.865	7.307	14.579	22.241	45.039	78.069	124.961	262.544	478.848	769.062	957.032	1.380.520	1.865.121	2.496.18						
23	155	304	677	1.256	2.633	3.922	7.471	14.907	22.741	46.052	79.824	127.794	269.467	489.610	777.164	978.541	1.414.622	1.896.814	2.552.29						
24	158	310	691	1.283	2.690	4.068	7.632	15.227	23.230	47.042	81.541	130.536	275.263	500.141	793.890	999.587	1.445.054	1.937.610	2.607.19						
25	161	317	706	1.310	2.745	4.152	7.789	15.541	23.709	48.012	83.222	133.231	280.939	510.454	810.250	1.020.200	1.474.864	1.977.565	2.660.94						
26	166	323	720	1.336	2.799	4.234	7.944	15.849	24.179	48.963	84.870	135.965	286.503	520.563	826.296	1.040.404	1.504.052	2.016.729	2.713.63						
27	169	329	743	1.382	2.900	4.315	8.095	16.151	24.639	49.896	86.487	138.457	291.960	530.479	842.039	1.060.229	1.532.703	2.055.146	2.765.33						
28	172	335	757	1.407	2.953	4.394	8.243	16.448	25.091	50.811	88.074	140.998	297.318	540.214	857.488	1.079.678	1.560.828	2.082.858	2.816.07						
29	176	341	770	1.432	3.005	4.472	8.389	16.739	25.535	51.711	89.833	143.493	302.580	549.776	872.666	1.098.786	1.588.456	2.129.903	2.865.92						
30	179	347	784	1.456	3.057	4.548	8.533	17.025	25.972	52.595	91.169	145.946	307.753	559.174	887.584	1.117.572	1.615.811	2.166.314	2.914.91						
31	181	352	796	1.480	3.107	4.623	8.674	17.306	26.491	53.464	92.672	148.359	312.840	568.418	902.256	1.136.040	1.642.317	2.202.123	2.963.10						
32	184	358	809	1.504	3.157	4.697	8.813	17.583	26.824	54.219	94.159	150.733	317.846	577.513	916.993	1.154.224	1.668.595	2.237.360	3.010.51						
33	187	364	822	1.527	3.206	4.770	8.949	17.856	27.240	55.162	95.615	153.070	322.774	586.467	930.990	1.172.120	1.694.467	2.272.049	3.057.19						
34	190	369	834	1.550	3.254	4.842	9.084	18.124	27.649	55.991	97.053	155.372	327.628	595.287	944.906	1.189.747	1.719.949	2.306.218	3.103.16						
35	193	375	846	1.573	3.302	4.912	9.216	18.399	28.053	56.809	98.470	157.640	332.411	603.977	958.701	1.207.116	1.745.059	2.339.887	3.148.46						
36	196	385	858	1.595	3.348	4.982	9.347	18.650	28.451	57.614	99.867	159.876	337.122	612.545	972.303	1.224.240	1.769.813	2.373.078	3.193.13						
37	198	390	870	1.617	3.395	5.051	9.476	18.907	28.843	58.409	101.244	162.082	341.773	620.954	985.712	1.241.126	1.794.225	2.405.812	3.237.17						
38	201	395	882	1.639	3.443	5.119	9.603	19.161	29.230	59.192	102.622	164.255	346.385	629.330	998.943	1.257.787	1.818.310	2.438.106	3.280.63						
39	204	400	893	1.660	3.485	5.190	9.729	19.411	29.613	59.967	103.944	166.425	350.993	637.557	1.012.002	1.274.229	1.842.000	2.469.978	3.323.51						
40	206	405	905	1.682	3.536	5.265	9.858	19.661	30.000	60.740	105.267	168.640	355.640	646.800	1.024.000	1.296.000	1.864.000	2.496.000	3.360.00						

Tabla de accesorios de tuberías

[illegible]

2.3.1 Cálculo de tuberías de agua fría

TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
B.1-2	619,7	1"	7	0,3	7,49	1	0,6			1	1,5			2,1													67,13	67,13	
B.2-3	1859	1 1/4"	13	0,52	4,96	1	0,9																				76,16	143,31	
Impulsión + retorno																											143,31	286,62	
Valv. Batería Fancoil	1"		7	0,3											1	0,27			2	0,27							5,67	292,29	
Valv. Bomba	1 1/4"		13	0,52											3	0,27			1	0,27							14,04	306,33	
Subtotal																												306,33	
batería (mm.c.a.)																												1.500,00	
válv control																												1.500,00	
total																												3.306,33	
% segur.																												10,00%	
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																												3,64	

[illegible]

TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1.1-2	420,4045	1"	4	0,22	5,02		0,6			1	1,5			1,5													26,08	26,08	
1.2-3	840,809	1 1/4"	3	0,23	9,17		0,9			1	1,8																32,91	58,99	
1.3-4	1073,418	1 1/4"	5	0,31	7,88		0,9			1	1,8																48,40	107,39	
1.4-5	1306,027	1 1/4"	7	0,37	7,85		0,9			1	1,8																67,55	174,94	
1.5-6	1538,636	1 1/4"	9	0,43	7,64		0,9			1	1,8																84,96	259,90	
1.6-7	1978,654	1 1/2"	7	0,41	8,22		1,2			1	2,4																74,34	334,24	
1.7-8	2211,263	2"	3	0,31	8,15		1,5			1	3																33,45	367,69	
1.8-9	2443,872	2"	4	0,35	21,97		1,5			1	3																99,88	467,57	
S1.1-2	265,209	3/4"	5	0,21	13,51	1				1																	67,55	535,12	
S1.2-3	523,818	1"	5	0,25	7,85		0,6			1	1,5																46,75	581,87	
S1.3-4	782,427	1 1/4"	3	0,23	7,08		0,9			1	1,8																26,64	608,51	
S1.4-5	1041,036	1 1/4"	5	0,31	6,37		0,9			1	1,8																40,85	649,36	
S1.5-6	1370,245	1 1/2"	4	0,3	1,91		1,2			1	2,4																17,24	666,60	
S1.6-7	1674,054	1 1/2"	5	0,34	14,48		1,2			1	2,4																84,40	751,00	
1.9-10	4117,926	2"	9	0,55	15,52	1	1,5			1	3																180,18	931,18	
1.10-11	4413,0305	2"	10	0,59	3,12		1,5			1	3																61,20	992,38	
1.11-12	4708,135	2 1/2"	3	0,37	6,33	1	1,8																				24,39	1.016,77	
Impulsión + retorno																											1.016,77	2.009,15	
Valv. Batería Fancoil			1"	4	0,22										2	0,27			1	1,8			2	1,5				21,36	2.030,51
Valv. Bomba			2 1/2"	3	0,4										4	0,85	1	2,10			1	18,90						73,20	2.103,71
Subtotal																											2.128,10		
batería (mm.c.a.)																											1.500,00		
valv control																											1.500,00		
total																											5.128,10		
% segur.																											10,00%		
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)																											5,64		

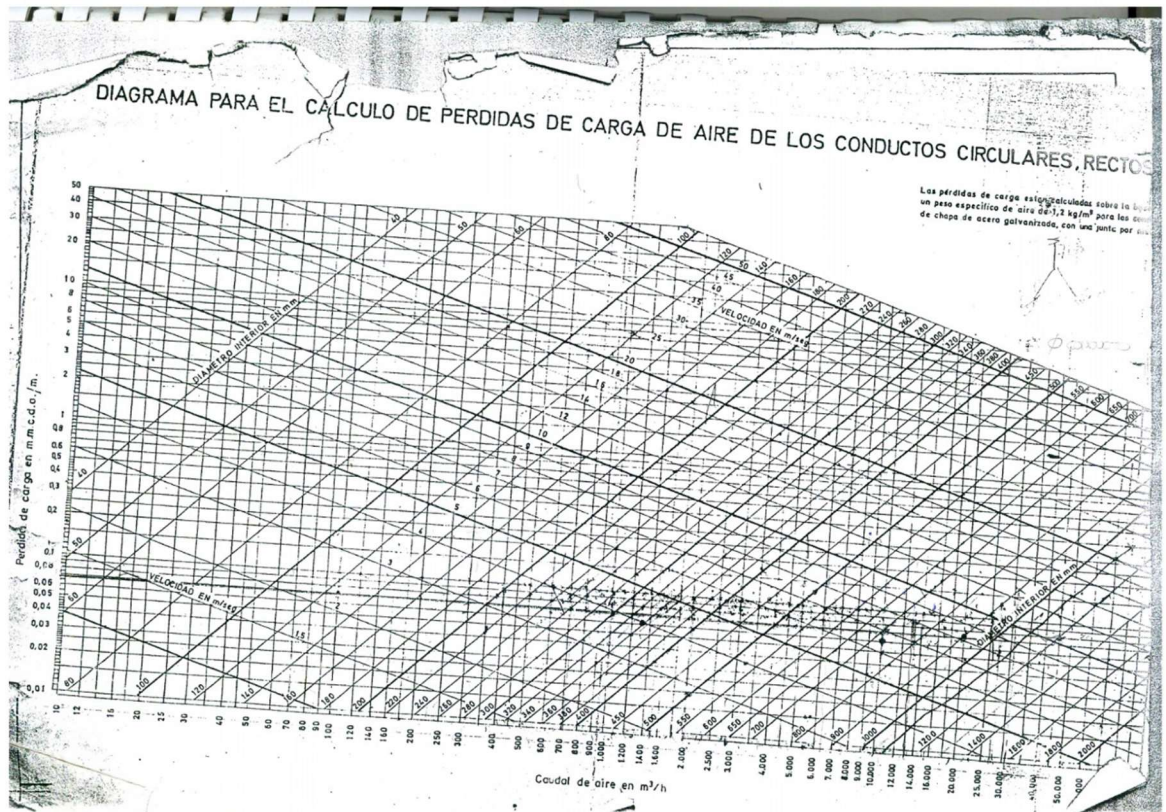
TRAMO	Q (l / h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90º		codos 45º		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)																				
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd				uds	perd																		
1.1-2	429,9045	1"		4	0,22	4,3		0,6			1	1,5		1,5														23,20	23,20																				
1.2-3	859,809	1 1/4"		4	0,27	18,88		0,9			1	1,8																82,72	105,92																				
1.3-4	1222,018	1 1/4"		6	0,34	12,68		0,9			1	1,8																86,88	192,80																				
1.4-5	1637,427	1 1/2"		5	0,34	5,32		1,2			1	2,4																38,60	231,40																				
1.5-6	1884,636	1 1/2"		7	0,41	9,99		1,2			1	2,4																86,73	318,13																				
1.6-7	2131,845	1 1/2"		8	0,44	23,02		1,2			1	2,4																203,36	521,49																				
S1.1-2	289,009	3/4"		6	0,23	11,52	1				1																	69,12	590,61																				
S1.2-3	553,218	1"		6	0,28	7,94		0,6			1	1,5																56,64	647,25																				
S1.3-4	817,427	1 1/4"		3	0,23	7,84		0,9			1	1,8																28,92	676,17																				
S1.4-5	1081,636	1 1/4"		5	0,31	5,33		0,9			1	1,8																35,65	711,82																				
S1.5-6	1361,645	1 1/2"		4	0,3	2,21		1,2			1	2,4																18,44	730,26																				
S1.6-7	1625,854	1 1/2"		5	0,3	11,63		1,2			1	2,4																70,15	800,41																				
S1.7-8	1936,944	1 1/2"		7	0,41	1,5		1,2			1	2,4																27,30	827,71																				
1.7-8	4068,789	2"		8	0,52	9,49		1,5			1	3																99,92	927,63																				
1.8-9	4366,798	2"		10	0,59	15,76	2	1,5																				187,60	1.115,23																				
Impulsión + retorno																												1.115,23	2.230,46																				
Valv. Batería Fancoil	1"			4	0,22										2	0,27			1	1,8			2	1,5				21,36	2.251,82																				
Valv. Bomba	2"			10	0,59										1	0,7	1	1,8	1	3,2	1	12,1	1	3,3				211,00	2.462,82																				
Subtotal																																																2.462,82	
																												batería (mm.c.a.)																					1.500,00
																												valv control																					1.500,00
																																																	5.462,82
																																																	10,00%
																																																	6,01

[illegible][illegible][illegible]

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	codos 90°		codos 45°		tes		reduc.		Tot acces.	BOLA		MARIP		FILTRO		ASIENTO		RET		REG		Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
						uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd		uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd	uds	perd			
1.1-2	429,9045	1"		4	0,24	4,3		0,6		1	1,5			1,5														23,20	23,20
1.2-3	859,809	1 1/4"		3	0,25	18,88		0,9		1	1,8																	62,04	85,24
1.3-4	1222,018	1 1/4"		6	0,36	12,68		0,9		1	1,8																	86,88	172,12
1.4-5	1637,427	1 1/2"		5	0,36	5,32		1,2		1	2,4																	38,60	210,72
1.5-6	1884,636	1 1/2"		5	0,4	9,99		1,2		1	2,4																	61,95	272,67
1.6-7	2131,845	1 1/2"		8	0,47	23,02		1,2		1	2,4																	203,36	476,03
S1.1-2	289,009	3/4"		5	0,23	11,52	1			1																		57,60	533,63
S1.2-3	553,218	1"		5	0,27	7,94		0,6		1	1,5																	47,20	580,83
S1.3-4	817,427	1 1/4"		3	0,25	7,84		0,9		1	1,8																	28,92	609,75
S1.4-5	1081,636	1 1/4"		5	0,33	5,33		0,9		1	1,8																	35,65	645,40
S1.5-6	1361,645	1 1/2"		3	0,28	2,21		1,2		1	2,4																	13,83	659,23
S1.6-7	1625,854	1 1/2"		5	0,36	11,63		1,2		1	2,4																	70,15	729,38
S1.7-8	1936,944	1 1/2"		6	0,4	1,5		1,2		1	2,4																	23,40	752,78
1.7-8	4068,789	2"		8	0,54	9,49		1,5		1	3																	99,92	852,70
1.8-9	4366,798	2"		9	0,58	15,76	2	1,5			3																	168,84	1.021,54
Impulsión + retorno																												1.021,54	2.043,08
Valv. Batería Fancoil	1"		4	0,24											4	0,27			1	1,8			2	1,5				23,52	2.066,60
Valv. Bomba	2"		9	0,6											1	0,7	1	1,8	2	3,2	1	12,1	2	3,3				248,40	2.315,00
															Subtotal													2.315,00	
																									batería (mm.c.a.)			1.500,00	
																									válv control			1.500,00	
																									total			5.315,00	
																									% segur.			10,00%	
																									ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)			5,85	

2.4 Cálculo de conductos

Diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire de los conductos circulares



Tramo	Q	Ø eq.	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
B.1-2	911	270	7,49	Reducción	4,13	1	11,62	0,1	1,162
B.2-3	2733	400	4,96	Reducción y Co	6,75	1	11,71	1,1	12,881
B.1-D1	911	270	0,83	Reducción	4,13	1	4,96	2,1	10,416
B.1-D2	911	270	1,41	Reducción	4,13	1	5,54	3,1	17,174
								Subtotal	41,633
								Pérdida en difusión	
								Coef. Seg. %	10%
								TOTAL	45,8

Tramo	Q	Ø eq.	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1.1-2	709	240	4,36	Reducción y Co	3,26	1	7,62	0,1	0,762
1.2-D1	709	240	0,28	Reducción	3,26	1	3,54	0,1	0,354
1.2-3	1418	310	8,52	Reducción	5,09	1	13,61	0,1	1,361
1.3-D1	304	180	4,36	Reducción	2,5	1	6,86	0,1	0,686
1.3-4	1722	340	7,26	Reducción	5,09	1	12,35	0,1	1,235
1.4-D1	281	160	4,36	Reducción	2,165	1	6,525	0,1	0,6525
1.4-5	2003	360	7,63	Reducción	6,16	1	13,79	0,1	1,379
1.5-D1	282	160	4,36	Reducción	2,165	1	6,525	0,1	0,6525
1.5-6	2285	370	7,73	Reducción y Co	6,16	1	13,89	0,1	1,389
1.6-D1	276	160	4,36	Reducción	2,165	1	6,525	0,1	0,6525
1.6-D2	283	160	2,7	Reducción	2,165	1	4,865	0,1	0,4865
1.6-7	2844	400	6,95	Reducción	7,34	1	14,29	0,1	1,429
1.7-D1	279	160	4,36	Reducción	2,165	1	6,525	0,1	0,6525
1.7-8	3123	425	7,23	Reducción	7,34	1	14,57	0,1	1,457
1.8-D1	279	160	4,36	Reducción	2,165	1	6,525	0,1	0,6525
1.8-9	3402	450	20,63	Reducción y Co	7,34	1	27,97	0,1	2,797
Camino secundario									
S.1-2	332	180	12,02	Reducción y Co	2,5	1	14,52	0,1	1,452
S.2-D1	324	180	5,08	Reducción	2,5	1	7,58	0,1	0,758
S.2-3	656	230	6,94	Reducción	3,26	1	10,2	0,1	1,02
S.2-D1	324	180	5,08	Reducción	2,5	1	7,58	0,1	0,758
S.3-4	980	270	7,4	Reducción	4,13	1	11,53	0,1	1,153
S.4-D1	324	180	5,08	Reducción	2,5	1	7,58	0,1	0,758
S.4-5	1304	310	7,05	Reducción	4,61	1	11,66	0,1	1,166
S.5-D1	596	230	4,56	Reducción	3,26	1	7,82	0,1	0,782
S.5-6	1900	350	1,74	Reducción	5,63	1	7,37	0,1	0,737
S.6-D1	391	200	5,08	Reducción	2,88	1	7,96	0,1	0,796
S.6-7	2291	380	14,62	Reducción	6,16	1	20,78	0,1	2,078
Volvemos al conducto principal									
1.9-10	5693	525	12,36	Reducción y Co	9,98	1	22,34	0,1	2,234
1.10-D1	847	260	0,94	Reducción	4,13	1	5,07	0,1	0,507
1.10-11	6540	575	10,62	Reducción y Co	9,98	1	20,6	0,1	2,06
								Subtotal	32,857
								Pérdida en difusión	
								Coef. Seg. %	10%
								TOTAL	36,14

Tramo	Q	Ø eq.	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
2.1-2	598,5	230	5,02	ducción y Cd	3,26	1	8,28	0,1	0,828
2.2-D1	598,5	230	0,64	Reducción	4,26	1	4,9	0,1	0,49
2.2-3	1197	300	9,17	Reducción	5,09	1	14,26	0,1	1,426
2.3-D1	280	160	5,61	Reducción	2,165	1	7,775	0,1	0,7775
2.3-4	1477	310	7,88	Reducción	5,09	1	12,97	0,1	1,297
2.4-D1	280	160	5,61	Reducción	2,165	1	7,775	0,1	0,7775
2.4-5	1757	340	7,85	Reducción	5,09	1	12,94	0,1	1,294
2.5-D1	280	160	5,61	Reducción	2,165	1	7,775	0,1	0,7775
2.5-6	2037	360	7,64	ducción y Cd	5,63	1	13,27	0,1	1,327
2.6-D1	242	160	5,61	Reducción	2,165	1	7,775	0,1	0,7775
2.6-D2	280	160	2,07	Reducción	2,165	1	4,235	0,1	0,4235
2.6-7	2559	390	8,22	Reducción	5,75	1	13,97	0,1	1,397
2.7-D1	280	160	5,61	Reducción	2,165	1	7,775	0,1	0,7775
2.7-8	2839	400	8,15	Reducción	7,34	1	15,49	0,1	1,549
2.8-D1	280	160	5,61	Reducción	2,165	1	7,775	0,1	0,7775
2.8-9	3119	425	21,97	ducción y Cd	7,34	1	29,31	0,1	2,931
Camino secundario									
S.1-2	329	180	13,51	ducción y Cd	2,5	1	16,01	0,1	1,601
S.2-D1	319	180	5,41	Reducción	2,5	1	7,91	0,1	0,791
S.2-3	648	230	7,85	Reducción	3,26	1	11,11	0,1	1,111
S.2-D1	319	180	5,41	Reducción	2,5	1	7,91	0,1	0,791
S.3-4	967	270	7,08	Reducción	4,13	1	11,21	0,1	1,121
S.4-D1	319	180	5,41	Reducción	2,5	1	7,91	0,1	0,791
S.4-5	1286	310	6,37	Reducción	4,61	1	10,98	0,1	1,098
S.5-D1	426	200	5,36	Reducción	2,88	1	8,24	0,1	0,824
S.5-6	1712	340	1,91	Reducción	5,09	1	7	0,1	0,7
S.6-D1	387	190	5,41	Reducción	2,88	1	8,29	0,1	0,829
S.6-7	2099	360	14,48	Reducción	6,16	1	20,64	0,1	2,064
Volvemos al conducto principal									
2.9-10	5218	525	15,52	ducción y Cd	8,61	1	24,13	0,1	2,413
2.10-D1	409,5	200	0,69	Reducción	2,88	1	3,57	0,1	0,357
2.10-11	5627,5	525	3,12	Reducción	9,98	1	13,1	0,1	1,31
2.11-D1	409,5	200	0,69	Reducción	2,88	1	3,57	0,1	0,357
2.11-12	6037	550	6,33	ducción y Cd	9,98	1	16,31	0,1	1,631
								Subtotal	35,4165
								Pérdida en difusión	
								Coef. Seg. %	10%
								TOTAL	38,96

Tramo	Q	Ø eq.	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces.	L. Total	mm.c.a/ml	Total
12.1-2	613	230	4,3	ducción y Cd	3,26	1	7,56	0,1	0,756
12.2-D1	613	230	0,91	Reducción	3,26	1	4,17	0,1	0,417
12.2-3	1226	300	18,88	Reducción	5,09	1	23,97	0,1	2,397
12.3-D1	476	210	4,3	Reducción	2,88	1	7,18	0,1	0,718
12.3-4	1702	340	12,68	Reducción	5,09	1	17,77	0,1	1,777
12.4-D1	556	220	3,18	Reducción	3,26	1	6,44	0,1	0,644
12.4-5	2258	370	5,32	Reducción	6,16	1	11,48	0,1	1,148
12.5-D1	302	180	4,3	Reducción	2,5	1	6,8	0,1	0,68
12.5-6	2560	390	9,99	Reducción	6,75	1	16,74	0,1	1,674
12.6-D1	302	180	4,3	Reducción	2,5	1	6,8	0,1	0,68
12.6-7	2862	400	23,02	ducción y Cd	7,34	1	30,36	0,1	3,036
Camino secundario									
S.1-2	379	190	11,52	ducción y Cd	2,5	1	14,02	0,1	1,402
S.2-D1	328	180	4,21	Reducción	2,5	1	6,71	0,1	0,671
S.2-3	707	240	7,94	Reducción	3,26	1	11,2	0,1	1,12
S.2-D1	328	180	4,21	Reducción	2,5	1	6,71	0,1	0,671
S.3-4	1035	280	7,84	Reducción	4,13	1	11,97	0,1	1,197
S.4-D1	328	180	4,21	Reducción	2,5	1	6,71	0,1	0,671
S.4-5	1363	310	5,33	Reducción	5,09	1	10,42	0,1	1,042
S.5-D1	352	190	5,57	Reducción	2,5	1	8,07	0,1	0,807
S.5-6	1715	340	2,21	Reducción	5,09	1	7,3	0,1	0,73
S.6-D1	328	180	4,21	Reducción	2,5	1	6,71	0,1	0,671
S.6-7	2043	360	11,63	Reducción	5,63	1	17,26	0,1	1,726
S.7-D1	399	200	4,21	Reducción	2,88	1	7,09	0,1	0,709
S.7-8	2442	390	1,5	Reducción	6,16	1	7,66	0,1	0,766
Volvemos al conducto principal									
12.7-8	5304	525	9,49	Reducción	9,98	1	19,47	0,1	1,947
12.8-D1	379	190	4,21	Reducción	2,5	1	6,71	0,1	0,671
12.8-9	5683	525	15,76	ducción y Cd	9,98	1	25,74	0,1	2,574
								Subtotal	31,302
								Pérdida en difusión	
								Coef. Seg. %	10%
								TOTAL	34,43

Tabla de dimensionamiento de rejillas

Planta	Módulo	Número	Caudal (m3/h)	Rejilla AR
12	1	1	340,8	1x525x325
	2	1	359,3	1x525x325
	3,4,5 y 6	4	294,9	1x625x125
	7	1	340,8	1x525x325
	Pasillo 1	1	316,4	1x625x125
	Pasillo 2	1	500,2	2x525x125
	N_1	1	1103,4	1x825x325
	N_2	1	428,0	2x625x125
	N_3 y 4	2	271,9	1x525x125
2	1	1	737,5	1x825x125
	2	1	348,7	1x525x325
	3,4 y 5	3	287,3	1x625x125
	6	1	296,3	1x625x125
	Pasillo 1	1	383,2	1x525x325
	Pasillo 2	1	217,8	1x625x125
	N_1	1	1077,7	2x625x225
	N_2, 3, 4, 5, 6 y 7	6	252,0	1x525x125
1	1	1	762,2	1x825x125
	2	1	352,2	1x525x325
	3,4 y 5	3	292,0	1x625x125
	6	1	299,0	1x625x125
	Pasillo 1	1	536,8	2x625x125
	Pasillo 2	1	248,5	1x525x125
	N_1	1	1276,1	1x825x325
	N_2	1	273,8	1x525x125
	N_3	1	253,1	1x525x125
	N_4	1	253,9	1x525x125
	N_5	1	254,2	1x525x125
	N_6 y 7	2	251,2	1x525x125
Baja		1	2459,8	1x1225x225

2.5 Catálogos

La estructura de los catálogos es la siguiente:

- Fancoils
- Bombas
- Calderas
- Grupos frigoríficos
- Rejillas

FCL - FCLI

FAN COILS TIPO CASSETTE

EL BIENESTAR INTEGRADO ARQUITECTÓNICAMENTE



Instalación en el cielo raso

Versión on/off y inverter, combinable con el sistema de gestión VMF



Fan coils tipo Cassette FCL / FCLI

Mayor bienestar, menor consumo

El Futuro es Inverter .

Fan coils tipo Cassette con motor DC brushless.

FCLI es la serie de Fan coils tipo Cassette Aermec con variación continua 0-100% del caudal de aire y de la potencia térmica y de refrigeración.

El campo de la potencia de refrigeración nominal de gama va de kW a 11,0 kW

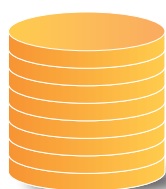
El campo de la potencia térmica nominal de gama va de 1,3 kW a 21,7 kW

- ahorro en la **factura eléctrica de hasta el 50%** con respecto a las tradicionales ;
- confort total: oscilaciones reducidas de la temperatura y de la humedad relativa;
- rápida puesta en régimen de los ambientes climatizados;
- mínimo nivel de ruido de funcionamiento.

-50%

es el ahorro anual
de la energía eléctrica
con respecto a las
tradicionales
FAN COILS On-Off

Fan coil tipo Cassette
tradicional on-off



FCLI
INVERTER
TECHNOLOGY



-50%

es la reducción de las
emisiones
de CO₂, anhídrido carbónico
responsable del efecto
invernadero

FCL 600 mm



FCL 840 mm



AMBIENTES CLIMATIZADOS
CON LOS FAN COILS TIPO
CASSETTE ON-OFF
TRADICIONALES

**90
Watt**

ES LA ABSORCIÓN ELÉCTRICA
MEDIA TOTAL
DE VENTILACIÓN*

*Valores indicativos que
representan ejemplos referidos
a todo el apartamento

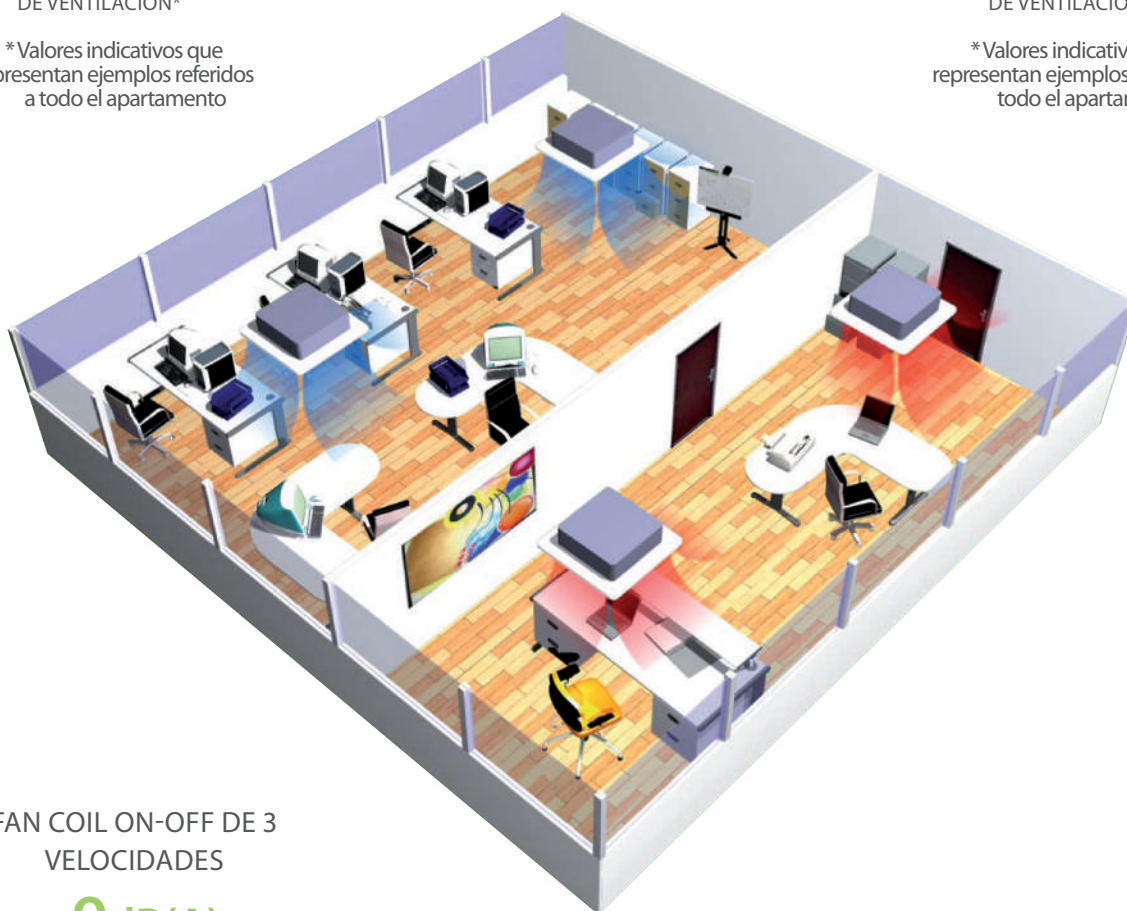
LOCALES CLIMATIZADOS
CON LOS NUEVOS FAN
COILS TIPO CASSETTE
FCLI INVERTER



**45
Watt**

ES LA ABSORCIÓN ELÉCTRICA MEDIA
TOTAL
DE VENTILACIÓN*

*Valores indicativos que
representan ejemplos referidos a
todo el apartamento



FAN COIL ON-OFF DE 3
VELOCIDADES

-9dB(A)

es la reducción del nivel de ruido,
beneficiosa sobre todo en el
funcionamiento nocturno.



Gracias a la tecnología Inverter combinada con el motor eléctrico DC Brushless de última generación y altísima eficacia energética, los fan coils tipo Cassette de la serie FCLI son capaces de modular el caudal del aire (y por lo tanto, la potencia térmica y de refrigeración) de modo continuo 0% - 100%. Esto permite adecuar a cada instante la potencia producida a las necesidades del ambiente que debe climatizarse. El resultado es un ahorro eléctrico de ventilación en la climatización invernal y estival igual al 50% con respecto a las series tradicionales On-Off. Lo que equivale a decir que por cada 100 € de consumo eléctrico de un fan coil on-off tradicional, FCLI con Inverter produce un ahorro neto de 50 €.

-50%

ES EL AHORRO ANUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL CASSETTE CON INVERTER FCLl CON RESPECTO A LOS TRADICIONALES CASSETTE ON-OFF

-9dB(A)

ES LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE RUIDO, BENEFICIOSA SOBRE TODO EN EL FUNCIONAMIENTO NOCTURNO

-50%

ES LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂, ANHÍDRIDO CARBÓNICO, RESPONSABLE DEL EFECTO INVERNADERO

MOTOR BRUSHLESS



El motor eléctrico "brushless" DC surge de la fusión de las tecnologías más sofisticadas en el campo de la mecánica y de la electrónica. "Brushless" significa literalmente "sin cepillos". es, de hecho, un motor a corriente continua sin contactos de rozamiento entre rotor y estator. Mediante el inverter se puede controlar la velocidad y el par del rotor en modo continuo, interviniendo simplemente en las corrientes del estator. El motor brushless presenta grandes ventajas con respecto a los motores tradicionales de corriente alterna:

- Posibilidad de regular la velocidad de rotación de modo preciso y continuo (0-100%)
- Mayor rendimiento energético
- Mayor duración y fiabilidad

Estas características permiten que el brushless sea un motor insustituible en los más variados campos de aplicación, entre los cuales están:

- Robótica

- Automotor
- Accionamientos de precisión
- Lectores de CD/DVD
- Equipamientos médicos.

EFICACIA Y AHORRO



Los motores eléctricos de alta eficacia tipo DC Brushless de última generación combinados con la tecnología Inverter de los fan coils FCLl, siendo capaces de modular el caudal del aire en modo continuo 0%-100%, permiten absorciones reducidas hasta de un 50% con respecto a los motores tradicionales ON-OFF. Esto significa que cada 100 euros de consumo eléctrico de un fan coil tradicional, FCLl con Inverter produce un ahorro neto de 50 €!

EFICACIA DEL INTERCAMBIO TÉRMICO



Elemento significativo de la nueva serie FCLl/ FCLl es la batería de intercambio térmico, cuyo perfil

de triple curvatura ha permitido incrementar la superficie útil de intercambio con respecto a la batería circular, comúnmente utilizada en los Cassette de tipo tradicional. El resultado es un incremento de la eficacia energética del intercambio térmico igual al 40% con respecto a los tradicionales Cassette.



INVERTER

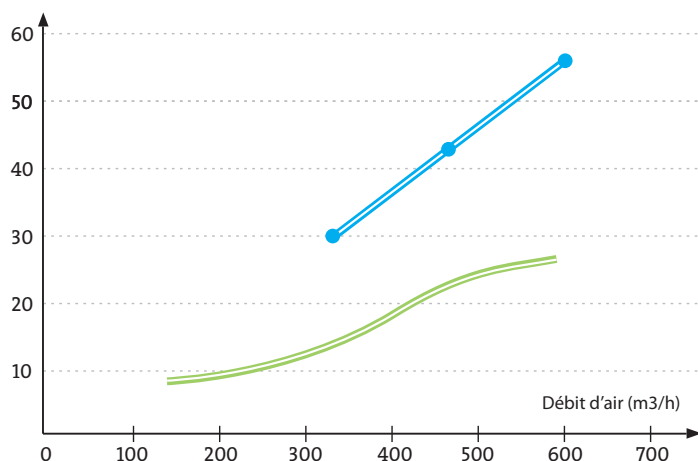
El fan coil modula continuamente el caudal del aire adecuándolo, a cada instante, a las necesidades reales del local que se quiere climatizar. Esto redundará en grandes ventajas en lo referido al ahorro eléctrico, al confort y al silencio, con respecto al Fan coil tipo Cassette on-off tradicional.



NIVEL DE SILENCIO

El nuevo grupo de ventilación con aspas de perfil policéntrico y el cuidadoso estudio de los flujos de aire en

Potencia eléctrica absorbida [Watt]



Fan coil tipo Cassette tradicional ON-OFF
FCLl Inverter

Los motores eléctricos de alta eficacia tipo DC Brushless de última generación combinados a la tecnología Inverter de los fan coils tipo Cassette FCLl, siendo capaces de modular el caudal de aire en modo continuo 0%-100%, permiten absorciones reducidas de hasta el 50% con respecto a los tradicionales motores de 3 velocidades.

+40%

ES EL INCREMENTO DE EFICACIA DEL INTERCAMBIO TÉRMICO OBTENIDO CON LA NUEVA BATERÍA DE DOBLE CURVATURA

el interior de la máquina han permitido obtener una significativa reducción de la potencia sonora del fan coil (hasta 9 dB(A) menos con respecto a la serie FCA). (ver gráfico). En los modelos FCLI con inverter el silencio está asegurado por la variación continua del caudal de aire que permite al fan coil que funcione en los más bajos regímenes. En los modelos FCL on-off el silencio está asegurado por la presencia de la cuarta velocidad, llamada súper mínima.



VERSATILIDAD

La gran versatilidad de instalación se obtiene también gracias a una amplia serie de accesorios, entre los cuales: rejilla de aspiración y ventilación con aletas orientables manualmente y para combinar con mando por cable o con aletas motorizadas con control remoto; brida para ventilación en habitación contigua o brida y mamparo para la introducción de aire exterior en

-30%

ES LA REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE PUESTA EN RÉGIMEN DE LOCALES CLIMATIZADOS

el ambiente; resistencia eléctrica de calentamiento para combinar con la rejilla; válvula motorizada de tres vías on-off para batería de calentamiento en instalaciones de 4 tubos; válvula motorizada de dos vías on-off para batería de calentamiento en instalaciones de 4 tubos. Entre los accesorios hay también tarjetas de interfaz para hacer funcionar más cajas con el mismo tablero de mandos. El fan coil FCL puede insertarse en instalaciones con caudal de agua variable de nueva concepción, gracias a la posibilidad de inserción de la válvula de dos vías. La válvula de dos vías está disponible también para la batería adicional en el caso de implantes de 4 tubos.

FACILIDAD DE INSTALACIÓN Y



MANTENIMIENTO

La facilidad de instalación y mantenimiento se debe a la total accesibilidad de las partes de hidráulica, aerúlica, eléctrica y electrónica en la parte baja de la

-75%

ES LA REDUCCIÓN DE LA CORRIENTE DE PUESTA EN MARCHA EN LOS CASSETTE CON INVERTER FCLI CON RESPECTO A LOS TRADICIONALES CASSETTE ON-OFF

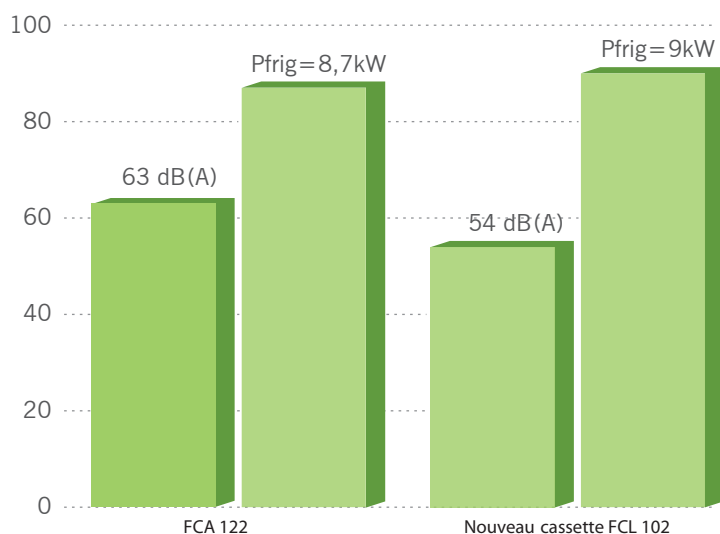
máquina (no es necesario prever para el falso techo un panel de inspección al lado de la máquina). Para este propósito, la caja eléctrica con acople a bayoneta facilita las intervenciones en este componente.



CONFORT

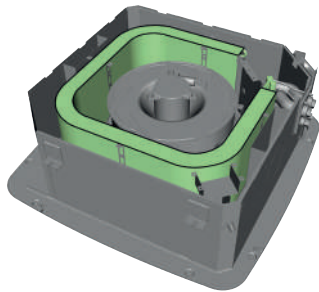
Los fan coils tipo Cassette On-Off FCL e inverter FCLI, el primero gracias al motor de 4 velocidades y el segundo gracias a la modulación continua de la potencia producida, aseguran condiciones de temperatura y de humedad relativa del aire en los locales climatizados constantes. La reducción al mínimo de las oscilaciones es garantía de confort absoluto.

Potencia sonora [dB (A)] Caudal aire = 1350 mc/h



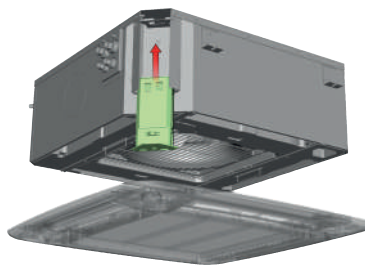
Nótese cómo, en igualdad de caudal de aire, los nuevos fan coils Cassette FCL/FCLI son mucho más silenciosos y producen una mayor potencia de refrigeración con respecto a los viejos modelos FCA. Este resultado se ha obtenido con la optimización de los flujos aerúlicos y gracias a la batería térmica de triple curvatura, teniendo mayor superficie de intercambio con respecto a la vieja batería de simple desarrollo circular.

BATERÍA



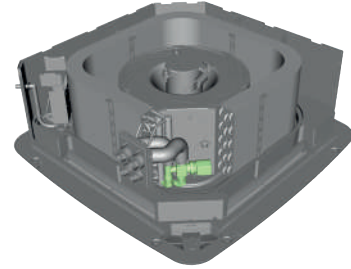
La batería de intercambio térmico de triple curvatura ha permitido incrementar la eficacia energética del intercambio térmico en un 40% con respecto a los tradicionales Cassette con batería circular.

CAJA ELÉCTRICA



La caja eléctrica con acople a bayoneta permite realizar con suma facilidad las operaciones de instalación y de mantenimiento.

VÁLVULA



La válvula de tres vías se entrega de serie, y se encuentra en el interior de la máquina. A pedido está disponible también la válvula moduladora de dos vías, adecuada para instalaciones innovadoras con caudal de agua variable.

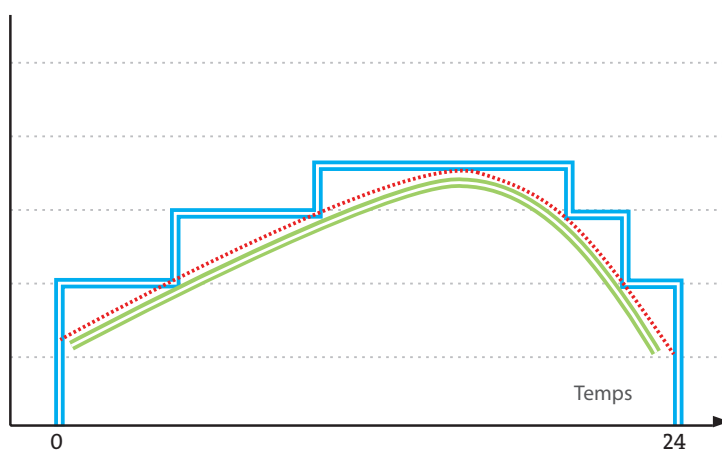
OTRAS SERIES AERMEC DE FAN COILS EQUIPADOS CON INVERTER



VENTILCASSAFORMA



Potencia sonora
[dB (A)]



Ventilo-convecteur conventionnel ON-OFF

FCLI Inverter

Carga térmica

FCLI Inverter modula en modo continuo el caudal de aire. El resultado es una emisión sonora medianamente reducida del 50% con respecto a un tradicional Fan coil tipo Cassette on-off. El gráfico muestra la marcha de la Potencia sonora expresada en dB(A) al variar la carga térmica ambiente.

Se puede notar cómo el fan coil tipo cassette FCLI con Inverter, adecuando en modo continuo el caudal de aire a la carga instantánea, emiten siempre un menor ruido con respecto al Fan coil tipo Cassette on-off tradicional.

FCL - FCLI			32			34			36*			38*			42			44			62			64		
Velocidad del ventiladore			H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L			
Prestaciones en calefacción - Instalación de 2 tubos																										
Potencia térmica (70°C)	(1)	kW	4,00	2,95	2,22	/	/	/	6,27	4,50	3,42	/	/	/	7,34	4,47	3,32	/	/	/	10,49	6,37	5,19	/	/	/
Caudal de agua	(1)	l/h	350	258	194	/	/	/	549	394	300	/	/	/	642	391	290	/	/	/	918	558	454	/	/	/
Pérdida de carga agua	(1)	kPa	10	6	4	/	/	/	19	10	6	/	/	/	24	10	6	/	/	/	42	17	12	/	/	/
Potencia térmica (50°C)	(2)	kW	2,38	1,76	1,33	/	/	/	3,75	2,69	2,05	/	/	/	4,40	2,69	2,00	/	/	/	6,25	3,83	3,10	/	/	/
Caudal de agua	(2)	l/h	327	253	200	/	/	/	516	387	308	/	/	/	679	437	337	/	/	/	856	551	458	/	/	/
Pérdida de carga agua	(2)	kPa	9	6	3,8	/	/	/	17	10	7	/	/	/	27	12	8	/	/	/	37	17	12	/	/	/
Potencia térmica (45°C)	(3)	kW	1,99	1,47	1,10	/	/	/	3,12	2,24	1,70	/	/	/	3,65	2,23	1,65	/	/	/	5,22	3,17	2,58	/	/	/
Caudal de agua	(3)	l/h	345	254	192	/	/	/	541	389	295	/	/	/	633	386	287	/	/	/	905	550	448	/	/	/
Pérdida de carga agua	(3)	kPa	10	6	4	/	/	/	19	10	6	/	/	/	23	10	6	/	/	/	41	17	11	/	/	/
Configuración del sistema 4 tubos (con intercambiador de calor adicional)																										
Potencia térmica	(4)	kW	/	/	/	2,60	2,19	1,95	/	/	/	2,60	2,19	1,95	/	/	/	3,07	2,28	1,96	/	/	/	3,57	2,81	2,48
Caudal de agua	(4)	l/h	/	/	/	228	192	171	/	/	/	228	192	171	/	/	/	269	200	172	/	/	/	312	246	217
Pérdida de carga agua	(4)	kPa	/	/	/	11,4	8,4	6,8	/	/	/	11,4	8,4	6,8	/	/	/	14,5	8,5	6,5	/	/	/	22,9	14,8	11,9
Rendimientos en enfriamiento																										
Potencia de refrigeración total	(5)	kW	1,90	1,47	1,16	1,90	1,47	1,16	3,00	2,25	1,79	2,77	2,08	1,65	3,95	2,54	1,96	3,64	2,30	1,83	4,98	3,21	2,66	4,61	2,96	2,46
Potencia de refrigeración sensible	(5)	kW	0,99	1,25	1,52	1,52	1,25	0,99	2,40	1,78	1,39	2,24	1,66	1,30	3,16	1,82	1,38	2,91	1,62	1,30	3,81	2,24	1,87	3,53	2,08	1,73
Caudal de agua	(5)	l/h	327	253	200	327	253	200	516	387	308	476	358	284	679	437	337	626	396	314	856	551	458	793	510	424
Pérdida de carga agua	(5)	kPa	11,7	7,4	4,8	12,7	8	5,2	7,6	11,5	19,3	18,7	11,2	7,4	32,4	14,7	9,2	31,7	13,9	9,2	47,8	21,6	15,5	50,3	22,7	16,3
Ventiladores																										
Ventiladores		tipo/nº	centrífugo/1																							
Alcance de aire		m³/h	600	410	300	600	410	300	600	410	300	600	410	300	700	360	260	700	360	260	880	500	380	880	500	380
Niveles sonoros																										
Nivel potencia sonora	(6)	dB(A)	46	38	35	46	38	35	46	38	35	46	38	35	53	39	35	53	39	35	61	47	41	61	47	41
Nivel presión sonora		dB(A)	37	29	26	37	29	26	37	29	26	37	29	26	44	30	26	44	30	26	52	38	32	52	38	32
Diámetro de los racores																										
Batería estándar		Ø	3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"			3/4"		
Batería adicional		Ø	/			1/2"			/			1/2"			/			1/2"			/			1/2"		
Batería sobredimensionada		Ø	/			/			/			/			/			/			/			/		
Características eléctricas																										
Potencia absorbida	FCL	W	45	31	21	45	31	21	45	31	21	45	31	21	75	32	22	75	32	22	83	37	26	83	37	26
	FCLI	W	18	13	10	18	13	10	-	-	-	-	-	-	55	16	12	55	16	12	61	20	14	61	20	14
Corriente absorbida	FCL	A	0,22			0,22			0,22			0,22			0,33			0,33			0,37			0,45		
	FCLI	A	0,28			0,28			-			-			0,43			0,43			0,47			0,47		
Conexiones eléctricas	FCL		V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1
	FCLI	%	90	62	42	90	62	42	-	-	-	-	-	-	90	46	34	90	46	44	90	52	40	90	52	40
Datos EUROVENT																										
Clase energética FCEER	FCL / FCLI		E / D			E / D			D / -			D / -			D / D			C / C			C / C			D / D		
Clase energética FCCOP	FCL / FCLI (7)		E / D			D / D			D / -			D / -			D / D			D / D			C / C			D / D		
Dimensiones																										
Altura / Anchura / Profundidad		mm	754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298			754 / 754 / 298		
Peso (est/V2 / VL) ¹		kg	20,5 / 20,5 / 20			21 / 21 / 20,5			20,5 / 20,5 / 20			21 / 21 / 20,5			20,5 / 20,5 / 20			21 / 21 / 20,5			22 / 21 / 21,5			22,5 / 22,5 / 22		

FCL - FCLI			72*			82			84*			102*			104*			122			124		
Velocidad del ventiladore			H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L
Prestaciones en calefacción - Instalación de 2 tubos																							
Potencia térmica (70°C)	(1)	kW	11,32	7,57	6,14	11,88	8,12	5,88	/	/	/	17,73	11,71	8,30	/	/	/	21,75	14,73	10,53	/	/	/
Caudal de agua	(1)	l/h	991	662	538	1039	710	514	/	/	/	1551	1025	726	/	/	/	1903	1289	921	/	/	/
Pérdida de carga agua	(1)	kPa	42	20	14	26	13	7	/	/	/	25	12	6	/	/	/						
Potencia térmica (50°C)	(2)	kW	6,75	4,49	3,65	7,10	4,85	3,50	/	/	/	10,60	7,00	4,95	/	/	/	13,00	8,80	6,30	/	/	/
Caudal de agua	(2)	l/h	938	571	484	1032	695	482	/	/	/	1547	1012	697	/	/	/	1893	1292	921	/	/	/
Pérdida de carga agua	(2)	kPa	38	16	12	26	13	7	/	/	/	25	12	6	/	/	/	41	21	11	/	/	/
Potencia térmica (45°C)	(3)	kW	5,63	3,77	3,06	5,91	4,04	2,92	/	/	/	8,82	5,83	4,13	/	/	/	10,82	7,33	5,24	/	/	/
Caudal de agua	(3)	l/h	977	654	530	1025	701	507	/	/	/	1530	1011	716	/	/	/	1877	1271	909	/	/	/
Pérdida de carga agua	(3)	kPa	41	20	13	25	13	7	/	/	/	25	12	6	/	/	/	41	20	11	/	/	/
Configuración del sistema 4 tubos (con intercambiador de calor adicional)																							
Potencia térmica	(4)	kW	/	/	/	/	/	/	8,50	6,40	5,30	/	/	/	10,00	7,31	5,90	/	/	/	12,50	9,30	7,05
Caudal de agua	(4)	l/h	/	/	/	/	/	/	744	560	464	/	/	/	875	639	516	/	/	/	1094	814	617
Pérdida de carga agua	(4)	kPa	/	/	/	/	/	/	14,5	8,7	6,2	/	/	/	19,7	11,2	7,6	/	/	/	30,1	17,7	10,7
Rendimientos en enfriamiento																							
Potencia de refrigeración total	(5)	kW	5,45	3,32	2,81	6,00	4,04	2,80	6,00	4,04	2,80	9,00	5,89	4,05	7,20	4,91	3,50	11,00	7,51	5,36	8,80	6,21	4,57
Potencia de refrigeración sensible	(5)	kW	4,10	2,34	1,90	4,20	2,76	1,90	4,20	2,76	1,90	6,66	4,29	2,94	5,30	3,53	2,48	8,47	5,74	4,04	6,77	4,67	3,37
Caudal de agua	(5)	l/h	938	571	484	1032	695	482	1032	695	482	1547	1012	697	1238	845	602	1893	1292	921	1513	1068	786
Pérdida de carga agua	(5)	kPa	57	23,3	17,3	34,7	17	8,8	31,7	15,6	8,1	43	20	10,2	35,6	17,9	9,7	60,1	30,2	16,4	52,3	28	16,1
Ventiladores																							
Ventiladores		tipo/nº	centrífugo/1																				
Alcance de aire		m³/h	900	520	400	1100	680	460	1100	680	460	1350	830	560	1350	830	560	1750	1100	750	1750	1100	750
Niveles sonoros																							
Nivel potencia sonora	(6)	dB(A)	60	49	44	50	43	39	50	43	39	54	45	40	54	45	40	60	50	44	60	50	44
Nivel presión sonora		dB(A)	51	40	35	41	34	30	41	34	30	45	36	31	45	36	31	51	41	35	51	41	35
Diámetro de los racores																							
Batería estándar		Ø	-			3/4"			-			-			-			3/4"			3/4"		
Batería adicional		Ø	-			/			-			-			-			/			1/2"		
Batería sobredimensionada		Ø	-			/			-			-			-			/			/		
Características eléctricas																							
Potencia absorbida	FCL	W	110	58	50	150	80	45	150	80	45	155	80	50	155	80	50	175	105	55	175	105	55
	FCLI	W	-	-	-	32	14	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	33	16	135	33	16
Corriente absorbida	FCL	A	0,52			0,70			0,70			0,70			0,70			0,75			0,75		
	FCLI	A	-			0,71			-			-			-			0,80			0,80		
Conexiones eléctricas	FCL		V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1	V4	V2	V1
	FCLI	%	-	-	-	90	54	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	58	38	90	58	38
Datos EUROVENT																							
Clase energética FCEER	FCL / FCLI		D / D			E / D			E / -			D / -			D / -			D / D			D / D		
Clase energética FCCOP	FCL / FCLI (7)		D / D			E / D			D / -			D / -			D / -			D / D			D / D		
Dimensiones																							
Altura / Anchura / Profundidad		mm	965 / 965 / 298			965 / 965 / 298			965 / 965 / 298			965 / 965 / 298			965 / 965 / 298			965 / 965 / 298			965 / 965 / 298		
Peso (est/V2 / VL) ¹		kg	22,5 / 22,5 / 22			35 / 35 / 34			36 / 36 / 35			36 / 36 / 35			36 / 36 / 35			36 / 36 / 35			36 / 36 / 35		

Aermec S.p.A.
Via Roma, 996
37040 Bevilacqua (VR) - Italia
Tel. + 39 0442 633111
Fax +39 0442 93577
sales@aermec.com
www.aermec.com

Todas las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Aunque se han hecho todos los esfuerzos para asegurar una información precisa, Aermec no asume responsabilidad alguna derivada de eventuales errores u omisiones.

Cod. DFCLUS_01

Serie EBARA ELINE

ELECTROBOMBAS MONOBLOC TIPO IN-LINE. ROTOR SECO.

50 Hz



Eline: Bomba centrífuga vertical, de un solo impulsor, con carcasa en espiral, no autoaspirante, en ejecución In-Line, con cierre mecánico.

Eline-D: Formada por dos bombas centrífugas verticales en un solo cuerpo, no autoaspirante, en ejecución In-Line con cierre mecánico.

Adecuadas en circuitos de calefacción bajo presión, circuitos de agua fría y de refrigeración. Abastecimiento de agua, aumento de presión y bucles de distribución de agua caliente sanitaria. En general, para cualquier industria donde haya que bombear líquidos claros, sin partículas abrasivas en suspensión y químicamente neutras.

Para una mayor información solicitar Catálogo Climatización y CD de cálculo



Modelo para Trabajo en Intemperie.

PRESTACIONES

Gama:	• Tamaño nominal de bocas Eline: Eline-D:	DN 40-50-65-80-100-125-150-200 40-50-60-80-100-125-150
Fluidos:	• Velocidad Máxima: • Características: • Temperatura máxima: • Máxima presión de trabajo:	3.600 r.p.m. Líquidos limpios -10°C / +120°C (140°C bajo demanda) 10 bar

CONSTRUCCIÓN ESTÁNDAR

Materiales estándar:	• Cuerpo*: • Linterna: • Impulsor**: • Eje: • Juntas: • Cierre mecánico:	Hierro Fundido (GG25) Hierro Fundido (GG25) Hierro Fundido (GG20) Ac. Inox. 1.4401 KLINGERIT Carbón / Cerámica
----------------------	---	---

(*) Bronce bajo demanda

(**) Bronce y acero inoxidable bajo demanda

DATOS TÉCNICOS

- Motor trifásico con potencias nominales a partir de 0,75 kW inclusive eficiencia IE3.
- Protección IP55, con brida.
- Velocidad de rotación: 1.450 - 2.900 r.p.m.
- Tensión: hasta 4 kW (230/400V) superior (400/700V)
- Frecuencia: 50 Hz (60 Hz bajo demanda).
- Aislamiento: Clase F.
- Temperatura ambiente: 40°C máximo.

• Bajo consulta



EJECUCIÓN SIMPLE

EBARA ELINE 40-160 / 0,75



- Potencia motoren kW
- Ø nominal impulsor en mm
- Ø de la bocas en mm
- Bomba simple con eje normalizado

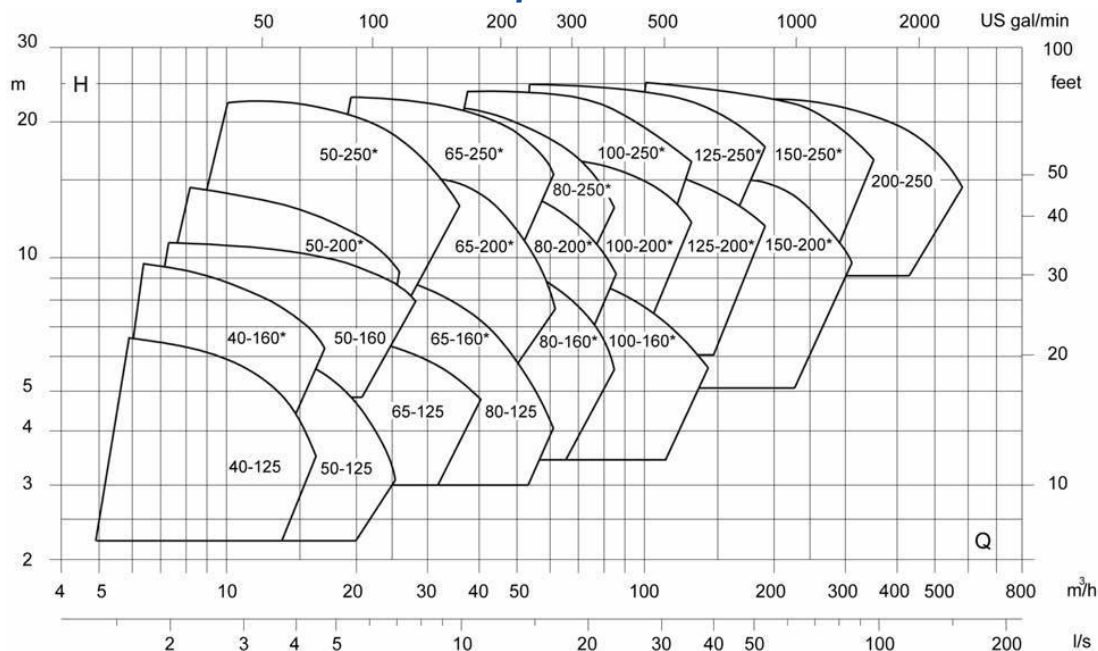
EJECUCIÓN DOBLE

EBARA ELINE-D 65-250 / 4



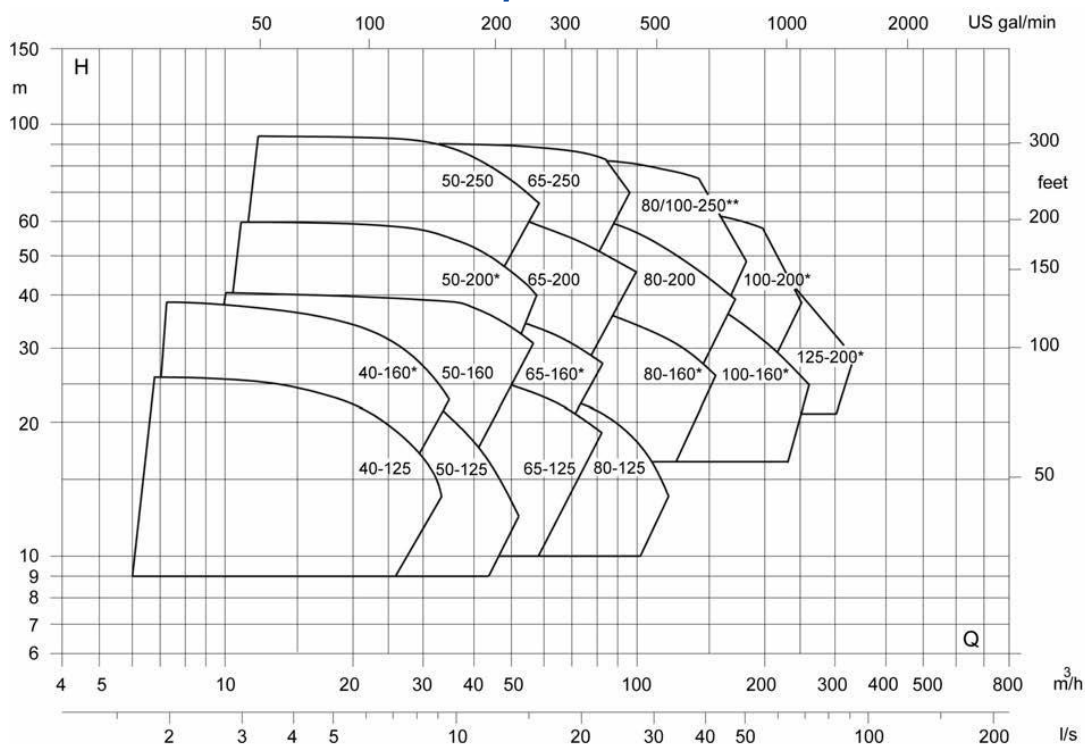
- Potencia motor en kW
- Ø nominal impulsor en mm
- Ø de la bocas en mm
- Bomba doble

CAMPO DE TRABAJO a 1.450 r.p.m.



(*) Modelo disponible en ejecuciones simple y doble.

CAMPO DE TRABAJO a 2.900 r.p.m.



(*) Modelo disponible en ejecuciones simple y doble.

(**) Modelo sólo disponible en ejecución doble.

TABLA DE SELECCIÓN - 1.450 r.p.m.

	CAUDAL (m³/h)																				
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	
ALTIMETRIA MANOMÉTRICA TOTAL EN m.c.i.	4	40-125 0,55C	40-125 0,55C	40-125 0,55C	40-125 0,55B	40-125 0,55B	50-125 0,55B	50-125 0,55B	50-125 0,55A	50-125 0,55A	65-125 0,55B	65-125 0,75B	65-160 1,1B	65-160 1,1B	65-160 1,1B	80-160 1,1C	80-160 1,1C				
	5	40-125 0,55B	40-125 0,55B	40-125 0,55B	40-125 0,55B	40-125 0,55 A	50-125 0,55 A	50-125 0,55 A	50-125 0,55 A	65-125 0,55B	65-125 0,55B	65-125 0,75 A	65-160 1,1B	65-160 1,1B	65-160 1,5A	80-160 1,1C	80-160 1,5B	80-160 1,5B	100-160 2,2C	100-160 2,2C	100-160 2,2C
	6	40-125 0,55 A	40-125 0,55 A	40-125 0,55 A	40-160 0,55B	40-160 0,55B	50-160 0,75B	50-160 0,75B	50-160 0,75B	65-125 0,75 A	65-125 0,75 A	65-160 1,1B	65-160 1,1B	65-160 1,5A	65-160 1,5A	80-160 1,5B	80-160 1,5B	80-160 1,5B	100-160 2,2B	100-160 2,2B	100-160 2,2B
	7	40-160 0,55B	40-160 0,55B	40-160 0,55B	40-160 0,55 A	40-160 0,55 A	50-160 0,75B	50-160 0,75B	50-160 0,75B	50-160 0,75B	65-160 1,5A	65-160 1,5A	65-160 1,5A	65-160 1,5A	80-160 1,5B	80-160 1,5B	80-160 1,5B	80-160 2,2A	100-160 2,2B	100-160 2,2B	100-160 3 A
	8	40-160 0,55 A	40-160 0,55 A	40-160 0,55 A	40-160 0,55 A	40-160 0,55 A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	65-160 1,5A	65-160 1,5A	65-160 1,5A	65-200 2,2C	80-160 2,2A	80-160 2,2A	80-160 2,2A	80-160 2,2A	80-200 3B	100-160 3 A	100-160 3 A
	9	40-160 0,55 A	40-160 0,55 A	40-160 0,55 A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	65-160 1,5A	65-200 1,5C	65-200 1,5C	65-200 2,2B	80-160 2,2A	80-160 2,2A	80-160 2,2A	80-200 3B	80-200 3B	80-200 4A	80-200 4A
	10		50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-160 1,1A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-250 2,2B	65-200 2,2C	65-200 2,2B	65-200 2,2B	80-200 2,2B	80-200 3B	80-200 3B	80-200 3B	80-200 4A	80-200 4A	80-250 5,5A
	11		50-200 1,1B	50-200 1,1B	50-200 1,1B	50-200 1,1B	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-250 2,2B	65-200 2,2B	65-200 2,2B	65-200 2,2B	80-200 2,2B	80-200 2,2B	80-200 3B	80-200 4A	80-200 4A	80-200 4A	80-250 5,5A
	12		50-200 1,1B	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-250 2,2C	50-250 2,2B	65-200 2,2B	65-200 2,2A	65-200 2,2A	80-200 2,2B	80-200 3A	80-200 3A	80-200 4A	80-200 4A	80-200 4A	80-250 5,5A
	13		50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-250 2,2C	50-250 2,2B	50-250 2,2B	65-200 2,2A	65-200 2,2A	65-200 2,2A	80-200 3A	80-200 3A	80-200 3A	80-200 4A	80-200 4A	80-250 5,5A	80-250 5,5A
	14		50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-200 1,5A	50-250 2,2C	50-250 2,2C	50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2B	65-200 2,2A	65-200 2,2A	65-200 2,2A	80-200 3A	80-200 3A	80-200 3A	80-200 4B	80-200 4B	80-250 5,5A	80-250 5,5A
	16		50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2C	50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 3A	65-250 3B	65-250 3B	65-250 3B	80-250 4C	80-250 4B	80-250 5,5A	80-250 5,5A	80-250 5,5A	80-250 5,5B	100-250 7,5A
	18		50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2B	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	65-250 3B	65-250 4A	65-250 4A	80-250 5,5A	80-250 5,5A	80-250 5,5A	80-250 5,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A
	20		50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2B	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	65-250 4A	65-250 4A	65-250 4A	65-250 4A	80-250 5,5A	80-250 5,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A
	22		50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	65-250 4A	65-250 4A	65-250 4A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A
	24		50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	50-250 2,2A	65-250 4A	65-250 4A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	100-250 7,5A	125-250 11A	125-250 11A	125-250 11A	125-250 11A	125-250 11A	125-250 11A

Tipo de bomba → 50-250
P. Motor (kW) → 2,2B ← Rodete

150-200
5,5D

Bomba sencilla

150-200
5,5D

Bomba sencilla / doble

TABLA DE SELECCIÓN - 1.450 r.p.m.

		CAUDAL (m³/h)																	
		90	100	110	120	130	140	150	160	180	200	225	250	275	300	350	400	450	500
ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL EN m.c.l.	4																		
	5	100-160 3 A	100-160 3 A	100-160 3 A	100-160 4 A														
	6	100-160 3 A	100-160 3 A	100-160 3 A	100-160 4 A	100-160 4 A													
	7	100-160 3 A	100-160 3 A	100-160 3 A	125-200 4 D	125-200 4 D	150-200 5,5 D	150-200 5,5 D	150-200 5,5 D	150-200 5,5 D	150-200 7,5 C								
	8	100-160 3 A	100-200 4 C	100-200 4 C	125-200 4 D	125-200 5,5 C	150-200 5,5 D	150-200 5,5 D	150-200 5,5 D	150-200 7,5 C	150-200 7,5 C	150-200 7,5 C	150-200 11 B						
	9	100-200 4 C	100-200 4 C	100-200 5,5 B	125-200 5,5 C	125-200 5,5 C	125-200 5,5 C	150-200 7,5 C	150-200 7,5 C	150-200 7,5 C	150-200 7,5 C	150-200 11 B	150-200 11 B						
	10	100-200 4 C	100-200 5,5 B	100-200 5,5 B	125-200 5,5 C	125-200 5,5 C	125-200 7,5 B	150-200 7,5 C	150-200 7,5 C	150-200 11 B	150-200 11 B	150-200 11 B	150-200 11 A						
	11	100-200 4 A	100-200 5,5 B	100-200 5,5 B	125-200 5,5 B	125-200 7,5 C	125-200 7,5 C	150-200 7,5 B	150-200 7,5 B	150-200 11 B	150-200 11 B	150-200 11 A	150-200 11 A	150-200 11 A	200-250 15 D	200-250 15 D			
	12	100-200 4 A	100-200 5,5 A	100-200 5,5 A	125-200 5,5 B	125-200 7,5 C	125-200 7,5 B	150-200 7,5 B	150-200 7,5 B	150-200 11 B	150-200 11 A	150-200 11 A	150-200 11 A	200-250 15 D	200-250 15 D	200-250 15 D			
	13	100-200 5,5 A	100-200 5,5 A	100-200 5,5 A	125-200 7,5 A	125-200 7,5 A	125-200 7,5 A	150-200 11 A	150-200 11 A	150-200 11 A	150-200 11 A	150-200 11 A	150-250 15 C	200-250 15 D	200-250 15 D	200-250 18,5 C	200-250 18,5 C	200-250 30 B	
	14	100-200 5,5 A	100-200 5,5 A	100-200 5,5 A	125-200 7,5 A	125-200 7,5 A	125-200 7,5 A	150-200 11 A	150-200 11 A	150-200 11 A	150-200 11 A	150-250 15 C	150-250 15 C	200-250 15 D	200-250 18,5 C	200-250 18,5 C	200-250 30 B	200-250 30 B	200-250 30 A
	16	100-250 9,2 A	100-250 9,2 A	100-250 9,2 A	100-250 9,2 A	100-250 9,2 A	125-250 11 B	150-250 15 C	150-250 15 C	150-250 15 C	150-250 15 C	150-250 15 C	150-250 15 B	200-250 18,5 C	200-250 18,5 C	200-250 22 B	200-250 30 B	200-250 30 A	200-250 30 A
	18	100-250 9,2 A	100-250 9,2 A	100-250 9,2 A	100-250 9,2 A	125-250 11 B	125-250 11 B	150-250 15 C	150-250 15 C	150-250 15 B	150-250 15 B	150-250 15 B	150-250 18,5 B	200-250 22 B	200-250 22 B	200-250 22 B	200-250 30 A	200-250 30 A	
	20	100-250 9,2 A	100-250 9,2 A	125-250 11 B	125-250 11 A	125-250 11 A	125-250 11 A	150-250 15 B	150-250 15 B	150-250 15 B	150-250 15 B	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	200-250 30 A	200-250 30 A	200-250 30 A	200-250 30 A		
	22	125-250 11 A	125-250 11 A	125-250 11 A	125-250 11 A	125-250 11 A	125-250 11 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	200-250 30 A	200-250 30 A	200-250 30 A			
	24	125-250 11 A	125-250 11 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A	150-250 18,5 A									

Tipo de bomba → 50-250
P. Motor (kW) → 2,2 B ← Rodete

150-200
5,5 D

Bomba sencilla

150-200
5,5 D

Bomba sencilla / doble


TABLA DE SELECCIÓN - 2.900 r.p.m.

		CAUDAL (m³/h)											
		7	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
ALTIMETRO MANOMÉTRICO TOTAL EN m.c.i.	10					40-125 1,5	50-125 2,2 C	50-125 2,2 C					
	15	50-125 1,5 C	40-125 1,5 C	40-125 1,5 C	40-125 2,2 B	40-125 2,2 B	50-125 3 B	50-125 3 B	50-125 4 A	65-125 4 C	65-125 5,5 B	65-125 5,5 B	65-125 5,5B
	20	40-125 2,2 B	40-125 2,2 B	40-125 2,2 B	40-125 2,2 A	40-125 3 A	50-125 3 A	50-125 4 A	65-125 4 B	65-125 5,5 B	65-125 5,5 A	65-125 7,5 A	65-125 7,5 A
	25	40-125 2,2 A	40-125 2,2 A	40-125 2,2 A	40-160 3 B	40-160 5,5 A	50-160 5,5 B	50-160 5,5 B	65-125 5,5 A	65-125 5,5 A	65-125 7,5 B	65-125 7,5 B	65-125 7,5 B
	30	40-160 3 B	40-160 3 B	40-160 3 B	40-160 4 A	40-160 5,5 A	50-160 5,5 B	50-160 5,5 B	50-160 7,5 A	65-125 7,5 B	65-160 9,2 A	65-160 9,2 B	65-160 9,2 A
	35	40-160 4 A	40-160 4 A	40-160 4 A	40-160 4 A	50-160 7,5 A	50-160 7,5 A	50-160 7,5 A	50-160 7,5 A	65-160 9,2 A	65-160 9,2 A	65-160 9,2 B	65-160 9,2 A
	40	50-160 7,5 A	50-160 7,5 A	50-160 7,5 A	50-160 7,5 A	50-160 7,5 A	50-160 7,5 A	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 11 B	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D
	45	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-250 15 C	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 30 C
	50	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 9,2 B	50-200 11 B	50-200 11 B	65-250 18,5 C	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 30 C
	55	50-200 11 A	50-200 11 A	50-200 11 A	50-200 11 A	50-200 11 A	50-200 9,2 B	50-200 11 B	50-200 11 B	65-250 18,5 C	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 30 C
	60	50-250 11 C	50-250 11 C	50-250 11 C	50-250 11 C	50-250 11 C	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	100-200 37 A	100-200 30 C	100-200 30 C
	65	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 18,5 A	100-200 37 A	100-200 37 A	100-200 37 A
	70	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 22 A	65-250 22 B	65-250 22 B
	75	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 22 A	65-250 22 BB	65-250 22 B
	80	50-250 15 B	50-250 15 B	50-250 18,5 A	50-250 15 B	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 22 A	65-250 30 A	65-250 30 A
	85	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 15 B	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	65-250 30 A	65-250 30 A	65-250 30 A	65-250 22 B
	90	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 15 B	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	65-250 30 A	65-250 30 A	65-250 30 A	65-250 30 A	65-250
	95	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 18,5 A	50-250 15 B	50-250 18,5 A	65-250 30 A	65-250 30 A					

Tipo de bomba → 50-250
P. Motor (kW) → 2,2 B ← Rodete

150-200
5,5 D

Bomba sencilla

150-200
5,5 D

Bomba sencilla / doble

TABLA DE SELECCIÓN - 2.900 r.p.m.

	CAUDAL (m³/h)											
	65	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275
10												
15	65-125 5,5B	80-125 5,5 B	80-125 5,5 B	80-125 7,5 A	80-125 7,5 A				100-160 15 C			
20	65-160 7,5 B	65-160 7,5 B	80-125 7,5 A	80-125 7,5 A	80-160 9,2 C	80-160 15 B	100-160 15 C	100-160 15 C	100-160 22 B			
25	65-160 7,5 B	65-160 9,2 A	80-160 11 B	80-160 11 B	80-160 11 B	80-160 15 B	80-160 18,5 A	100-160 18,5 B	100-160 22 B			
30	65-160 9,2 A	65-160 9,2 A	80-160 11 B	80-160 11 B	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 30 C	125-200 30 D	125-200 30 D	
35	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 30 C	100-200 30 C	125-200 30 D	125-200 37 C	
40	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 22 D	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 37 B	125-200 37 C	125-200 37 C	
45	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 37 A	125-200 37 C			
50	100-200 30 C	100-200 30 C	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 37 A				
55	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 37 A					
60	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 30 B	100-200 37 A	100-200 37 A	100-200 37 A	100-200 37 A					
65	100-200 37 A	100-200 37 A	100-200 37 A	100-200 37 A	100-200 37 A							
70	65-250 22 B	65-250 22 B	65-250 30 B									
75	65-250 22 B	65-250 30 A										
80	65-250 30 A	65-250 30 A										
85	65-250 22 B											
90	65-250 30 A											
95												

ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL EN m.c.l.

 Tipo de bomba → 50-250
 P. Motor (kW) → 2,2 B ← Rodete

 150-200
5,5D

Bomba sencilla

 150-200
5,5D

Bomba sencilla / doble

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE

EBARA ELINE (simple) 1.450 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		P.V.P.
		kW	CV	e
40-125/0,55 A	623BS10805001	0,55	0,75	1.751
40-125/0,55 B	623BS10805002	0,55	0,75	1.751
40-125/0,55 C	623BS10805003	0,55	0,75	1.751
40-160/0,55 A	623BS10806002	0,55	0,75	1.698
40-160/0,55 B	623BS10806003	0,55	0,75	1.698
40-160/0,55 C	623BS10806004	0,55	0,75	1.698
40-160/0,75 A	623BS10806001	0,75	1	1.710
50-125/0,55 A	623BS10810001	0,55	0,75	1.644
50-125/0,55 B	623BS10810002	0,55	0,75	1.644
50-125/0,55 C	623BS10810003	0,55	0,75	1.644
50-160/0,55 C	623BS10811001	0,55	0,75	1.728
50-160/0,75 B	623BS10811002	0,75	1	1.739
50-160/1,1 A	623BS10811003	1,1	1,5	1.794
50-200/1,1 B	623BS10812002	1,1	1,5	2.262
50-200/1,1 C	623BS10812001	1,1	1,5	2.262
50-200/1,5 A	623BS10812003	1,5	2	2.324
50-200/1,5 B	623BS10812004	1,5	2	2.324
50-250/2,2 A	623BS10813001	2,2	3	2.384
50-250/2,2 B	623BS10813003	2,2	3	2.384
50-250/2,2 C	623BS10813004	2,2	3	2.384
50-250/3 A	623BS10813002	3	4	2.491
65-125/0,55 B	623BS10815004	0,55	0,75	1.778
65-125/0,55 C	623BS10815008	0,55	0,75	1.778
65-125/0,75 A	623BS10815002	0,75	1	1.790
65-125/0,75 B	623BS10815003	0,75	1	1.790
65-125/1,1 A	623BS10815001	1,1	1,5	1.845
65-160/0,75 C	623BS10816001	0,75	1	1.976
65-160/1,1 B	623BS10816002	1,1	1,5	2.031
65-160/1,5 A	623BS10816005	1,5	2	2.092
65-200/1,5 C	623BS10817002	1,5	2	2.470
65-200/2,2 A	623BS10817003	2,2	3	2.586
65-200/2,2 B	623BS10817005	2,2	3	2.586
65-200/2,2 C	623BS10817006	2,2	3	2.586
65-200/3 A	623BS10817004	3	4	2.694
65-200/3 B	623BS10817007	3	4	2.694
65-250/2,2 C	623BS10818005	2,2	3	2.502
65-250/3 B	623BS10818001	3	4	2.609
65-250/3 C	623BS10818002	3	4	2.609
65-250/4 A	623BS10818003	4	5,5	2.759
65-250/4 B	623BS10818004	4	5,5	2.759
65-250/5,5 A	623BS10818006	5,5	7,5	3.640
80-125/0,55 C	623BS10837001	0,55	0,7	2.053
80-125/0,75 A	623BS10837002	0,75	1	2.066
80-125/0,75 B	623BS10837003	0,75	1	2.066
80-125/1,10 A	623BS10837007	1,1	1,5	2.121
80-160/1,10 C	623BS10820001	1,1	1,5	2.349
80-160/1,50 B	623BS10820002	1,5	2	2.410
80-160/2,20 A	623BS10820003	2,2	3	2.526
80-160/2,20 B	623BS10820004	2,2	3	2.526
80-200/2,20 B	623BS10821001	2,2	3	2.468
80-200/2,20 C	623BS10821002	2,2	3	2.468
80-200/3 A	623BS10821003	3	4	2.577
80-200/3 B	623BS10821005	3	4	2.577
80-200/4 A	623BS10821004	4	5,5	2.725
80-250/3 B	623BS10822005	3	4	2.789
80-250/3 C	623BS10822006	3	4	2.789
80-250/4 A	623BS10822001	4	5,5	2.938
80-250/4 B	623BS10822003	4	5,5	2.938
80-250/4 C	623BS10822004	4	5,5	2.938
80-250/5,5 A	623BS10822002	5,5	7,5	3.634
100-160/1,5 C	623BS10825001	1,5	2	2.345
100-160/2,2 B	623BS10825002	2,2	3	2.460
100-160/2,2 C	623BS10825005	2,2	3	2.460
100-160/3 A	623BS10825003	3	4	2.567
100-160/3 B	623BS10825006	3	4	2.567
100-160/4 A	623BS10825004	4	5,5	2.717

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE
EBARA ELINE (simple) 1.450 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		P.V.P.
		kW	CV	e
100-200/3 C	623BS10826001	3	4	2.874
100-200/3 D	623BS10826009	3	4	2.874
100-200/4 B	623BS10826002	4	5,5	3.023
100-200/4 C	623BS10826008	4	5,5	3.023
100-200/5,5 A	623BS10826003	5,5	7,5	3.416
100-200/5,5 B	623BS10826007	5,5	7,5	3.416
100-250/5,5 B	623BS10827001	5,5	7,5	3.822
100-250/5,5 C	623BS10827006	5,5	7,5	3.822
100-250/7,5 A	623BS10827002	7,5	10	4.198
100-250/7,5 B	623BS10827005	7,5	10	4.198
100-250/9,2 A	623BS10827004	9,2	12,5	4.532
100-250/11 A	623BS10827003	11	15	6.191
125-200/4 D	623BS10830001	4	5,5	4.025
125-200/5,5 B	623BS10830002	5,5	7,5	4.418
125-200/5,5 C	623BS10830008	5,5	7,5	4.418
125-200/7,5 A	623BS10830003	7,5	10	4.794
125-200/7,5 B	623BS10830007	7,5	10	4.794
125-200/11 A	623BS10830004	11	15	6.006
125-250/7,5 C	623BS10831001	7,5	10	4.844
125-250/7,5 D	623BS10831006	7,5	10	4.844
125-250/11 A	623BS10831002	11	15	6.056
125-250/11 B	623BS10831004	11	15	6.056
125-250/11 C	623BS10831005	11	15	6.056
125-250/15 A	623BS10831003	15	20	6.316
150-200/5,5 D	623BS10834001	5,5	7,5	4.975
150-200/7,5 B	623BS10834002	7,5	10	5.351
150-200/7,5 C	623BS10834005	7,5	10	5.351
150-200/11 A	623BS10834003	11	15	6.563
150-200/11 B	623BS10834004	11	15	6.563
150-250/11 D	623BS10835001	11	15	7.480
150-250/15 B	623BS10835002	15	20	7.740
150-250/15 C	623BS10835006	15	20	7.740
150-250/18,5 A	623BS10835003	18,5	25	9.458
150-250/18,5 B	623BS10835005	18,5	25	9.458
150-250/22 A	623BS10835004	22	30	9.869
200-250/15 D	623BS10839001	15	20	9.952
200-250/18,5 C	623BS10839002	18,5	25	11.671
200-250/22 B	623BS10839003	22	30	12.081
200-250/30 A	623BS10839004	30	40	13.024
200-250/30 B	623BS10839005	30	40	13.024

Trabajo a la Intemperie: Solicitar precio suplemento por protección IP-56 con caja de bornes IP-65 y forma constructiva V1 con visera protectora.

EBARA ELINE (simple) 2.900 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		P.V.P.
		kW	CV	e
40-125/1,5 C	623BS10805006	1,5	2	1.841
40-125/2,2 A	623BS10805007	2,2	3	1.893
40-125/2,2 B	623BS10805004	2,2	3	1.893
40-125/3 A	623BS10805005	3	4	2.061
40-160/2,2 C	623BS10806005	2,2	3	1.840
40-160/3 B	623BS10806006	3	4	2.008
40-160/4 A	623BS10806007	4	5,5	2.102
40-160/4 B	623BS10806008	4	5,5	2.102
40-160/5,5 A	623BS10806009	5,5	7,5	2.503
50-125/1,5 C	623BS10810010	1,5	2	1.734
50-125/2,2 B	623BS10810008	2,2	3	1.786
50-125/2,2 C	623BS10810005	2,2	3	1.786
50-125/3 A	623BS10810009	3	4	1.954
50-125/3 B	623BS10810006	3	4	1.954
50-125/4 A	623BS10810007	4	5,5	2.048
50-160/4 C	623BS10811006	4	5,5	2.132
50-160/5,5 B	623BS10811005	5,5	7,5	2.565
50-160/7,5 A	623BS10811004	7,5	10	2.854

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE
EBARA ELINE (simple) 2.900 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		P.V.P.
		kW	CV	e
50-200/7,5 C	623BS10812009	7,5	10	3.763
50-200/9,2 B	623BS10812007	9,2	12,5	4.073
50-200/11 A	623BS10812005	11	15	5.084
50-200/11 B	623BS10812006	11	15	5.084
50-200/15 A	623BS10812011	15	20	5.291
50-250/11 C	623BS10813005	11	15	5.029
50-250/15 B	623BS10813006	15	20	5.236
50-250/15 C	623BS10813007	15	20	5.236
50-250/18,5 A	623BS10813008	18,5	25	5.746
50-250/18,5 B	623BS10813009	18,5	25	5.746
50-250/22 A	623BS10813010	22	30	6.651
65-125/3 C	623BS10815011	3	4	2.088
65-125/4 B	623BS10815010	4	5,5	2.182
65-125/4 C	623BS10815005	4	5,5	2.182
65-125/5,5 A	623BS10815009	5,5	7,5	2.615
65-125/5,5 B	623BS10815006	5,5	7,5	2.615
65-125/7,5 A	623BS10815007	7,5	10	2.904
65-160/5,5 C	623BS10816010	5,5	7,5	2.802
65-160/7,5 B	623BS10816009	7,5	10	3.090
65-160/9,2 A	623BS10816007	9,2	12,5	3.400
65-160/9,2 B	623BS10816008	9,2	12,5	3.400
65-160/11 A	623BS10816006	11	15	4.541
65-200/15 B	623BS10817009	15	20	5.439
65-200/15 C	623BS10817010	15	20	5.439
65-200/18,5 A	623BS10817011	18,5	25	5.948
65-200/18,5 B	623BS10817012	18,5	25	5.948
65-200/22 A	623BS10817013	22	30	6.854
65-250/18,5	623BS10818007	18,5	25	5.864
65-250/22 B	623BS10818008	22	30	6.770
65-250/22 C	623BS10818009	22	30	6.770
65-250/30 A	623BS10818010	30	40	8.480
65-250/30 B	623BS10818011	30	40	8.480
80-125/4 C	623BS10837004	4	5,5	2.458
80-125/5,5 B	623BS10837005	5,5	7,5	2.892
80-125/7,5 A	623BS10837006	7,5	10	3.179
80-160/7,5 C	623BS10820008	7,5	10	3.851
80-160/9,2 C	623BS10820007	9,2	12,5	4.161
80-160/11 B	623BS10820005	11	15	5.140
80-160/15 A	623BS10820009	15	20	5.377
80-160/15 B	623BS10820010	15	20	5.377
80-160/18,5 A	623BS10820011	18,5	25	5.887
80-200/15 C	623BS10821006	15	20	5.321
80-200/18,5 C	623BS10821007	18,5	25	5.830
80-200/22 B	623BS10821008	22	30	6.737
80-200/30 A	623BS10821009	30	40	8.448
100-160/15 C	623BS10825007	15	20	5.312
100-160/18,5 B	623BS10825008	18,5	25	5.822
100-160/22 B	623BS10825009	22	30	6.728
100-160/30 A	623BS10825010	30	40	8.438
100-200/22 D	623BS10826004	22	30	6.861
100-200/30 B	623BS10826005	30	40	8.208
100-200/30 C	623BS10826011	30	40	8.208
100-200/37 A	623BS10826006	37	50	8.480
100-200/37 B	623BS10826010	37	50	8.480
125-200/30 C	623BS10830005	30	40	9.211
125-200/30 D	623BS10830010	30	40	9.211
125-200/37 B	623BS10830006	37	50	9.482
125-200/37 C	623BS10830009	37	50	9.482

Trabajo a la Intemperie: Solicitar precio suplemento por protección IP-56 con caja de bornes IP-65 y forma constructiva V1 con visera protectora.

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE
EBARA ELINE-D (doble) 1.450 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		P.V.P. e
		kW	CV	
40-160/0,55 A	623BS12706002	0,55	0,75	3.905
40-160/0,55 B	623BS12706003	0,55	1	3.905
40-160/0,55 C	623BS12706004	0,55	0,75	3.905
40-160/0,75 A	623BS12706001	0,75	1	3.928
50-200/1,1 B	623BS12712003	1,1	1,5	4.880
50-200/1,1 C	623BS12712004	1,1	1,5	4.880
50-200/1,5 A	623BS12712001	1,5	2	5.001
50-200/1,5 B	623BS12712002	1,5	2	5.001
50-250/2,2 A	623BS12713002	2,2	3	5.196
50-250/2,2 B	623BS12713003	2,2	3	5.196
50-250/2,2 C	623BS12713004	2,2	3	5.196
50-250/3 A	623BS12713001	3	4	5.411
65-160/0,75 C	623BS12716005	0,75	1	3.998
65-160/1,1 B	623BS12716004	1,1	1,5	4.109
65-160/1,5 A	623BS12716002	1,5	2	4.230
65-200/1,5 C	623BS12717006	1,5	2	5.352
65-200/2,2 A	623BS12717001	2,2	3	5.582
65-200/2,2 B	623BS12717002	2,2	3	5.582
65-200/2,2 C	623BS12717003	2,2	3	5.582
65-200/3 A	623BS12717004	3	4	5.798
65-200/3 B	623BS12717005	3	4	5.798
65-250/2,2 C	623BS12718005	2,2	3	5.989
65-250/3 B	623BS12718003	3	4	6.205
65-250/3 C	623BS12718004	3	4	6.503
65-250/4 A	623BS12718001	4	5,5	6.503
65-250/4 B	623BS12718002	4	5,5	6.503
65-250/5,5 A	623BS12718006	5,5	7,5	8.231
80-160/1,1 C	623BS12720004	1,1	1,5	4.803
80-160/1,5 B	623BS12720003	1,5	2	4.926
80-160/2,2 A	623BS12720001	2,2	3	5.156
80-160/2,2 B	623BS12720002	2,2	3	5.156
80-200/2,2 B	623BS12721004	2,2	3	5.943
80-200/2,2 C	623BS12721005	2,2	3	5.943
80-200/3 A	623BS12721002	3	4	6.158
80-200/3 B	623BS12721003	3	4	6.158
80-200/4 A	623BS12721001	4	5,5	6.457
80-250/4 C	623BS12722001	4	5,5	7.061
80-250/4 D	623BS12722009	4	5,5	7.061
80-250/5,5 A	623BS12722002	5,5	7,5	7.824
80-250/5,5 B	623BS12722007	5,5	7,5	7.824
80-250/5,5 C	623BS12722008	5,5	7,5	7.824
80-250/7,5 A	623BS12722003	7,5	10	8.577
100-160/1,5 D	623BS12725001	1,5	2	6.814
100-160/2,2 B	623BS12725002	2,2	3	7.068
100-160/2,2 C	623BS12725011	2,2	3	7.068
100-160/3 A	623BS12725003	3	4	7.282
100-160/3 B	623BS12725010	3	4	7.282
100-160/4 A	623BS12725004	4	5,5	7.581
100-200/3 C	623BS12726001	3	4	7.032
100-200/3 D	623BS12726009	3	4	7.032
100-200/4 B	623BS12726002	4	5,5	7.331
100-200/4 C	623BS12726008	4	5,5	7.331
100-200/5,5 A	623BS12726003	5,5	7,5	8.085
100-200/5,5 B	623BS12726007	5,5	7,5	8.085
100-250/5,5 C	623BS12727001	5,5	7,5	8.935
100-250/5,5 D	623BS12727008	5,5	7,5	8.935
100-250/7,5 A	623BS12727002	7,5	10	9.688
100-250/7,5 B	623BS12727006	7,5	10	9.688
100-250/7,5 C	623BS12727007	7,5	10	9.688
100-250/11 A	623BS12727003	11	15	11.599
125-200/4 D	623BS12730001	4	5,5	9.303
125-200/5,5 B	623BS12730002	5,5	8	10.053
125-200/5,5 C	623BS12730008	5,5	7,5	10.053

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE
EBARA ELINE-D (doble) 1.450 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		P.V.P.
		kW	CV	e
125-200/7,5 A	623BS12730003	7,5	10	10.806
125-200/7,5 B	623BS12730007	7,5	10	10.806
125-200/11 A	623BS12730004	11	15	12.717
125-250/7,5 C	623BS12731001	7,5	10	9.969
125-250/7,5 D	623BS12731006	7,5	10	9.969
125-250/11 A	623BS12731002	11	15	11.881
125-250/11 B	623BS12731004	11	15	11.881
125-250/11 C	623BS12731005	11	15	11.881
125-250/15 A	623BS12731003	15	20	12.373
150-200/5,5 D	623BS12734001	5,5	7,5	9.968
150-200/7,5 B	623BS12734002	7,5	10	10.721
150-200/7,5 C	623BS12734005	7,5	10	10.721
150-200/11 A	623BS12734003	11	15	12.633
150-200/11 B	623BS12734004	11	15	12.633
150-250/11 D	623BS12735001	11	15	13.413
150-250/15 B	623BS12735002	15	20	13.904
150-250/15 C	623BS12735006	15	20	13.904
150-250/18,5 A	623BS12735003	18,5	25	17.340
150-250/18,5 B	623BS12735005	18,5	25	17.340
150-250/22 A	623BS12735004	22	30	18.131

Trabajo a la Intemperie: Solicitar precio suplemento por protección IP-56 con caja de bornes IP-65 y forma constructiva V1 con visera protectora.

EBARA ELINE-D (doble) 2.900 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		P.V.P.
		kW	CV	e
40-160/2,2 C	623BS12706009	2,2	3	4.189
40-160/3 B	623BS12706008	3	4	4.612
40-160/4 A	623BS12706006	4	5,5	4.904
40-160/4 B	623BS12706007	4	5,5	4.904
40-160/5,5 A	623BS12706005	5,5	7,5	5.071
50-200/7,5 C	623BS12712009	7,5	10	9.469
50-200/9,2 B	623BS12712007	9,2	12,5	10.081
50-200/9,2 C	623BS12712008	9,2	12,5	10.081
50-200/11 A	623BS12712005	11	15	10.694
50-200/11 B	623BS12712006	11	15	10.694
65-160/5,5 C	623BS12716010	5,5	7,5	5.186
65-160/7,5 B	623BS12716009	7,5	10	8.736
65-160/9,2 A	623BS12716007	9,2	12,5	9.348
65-160/9,2 B	623BS12716008	9,2	12,5	9.348
65-160/11 A	623BS12716006	11	15	9.961
80-160/7,5 C	623BS12720008	7,5	10	9.360
80-160/9,2 B	623BS12720006	9,2	12,5	9.972
80-160/9,2 C	623BS12720007	9,2	12,5	9.972
80-160/11 B	623BS12720005	11	15	10.585
80-250/22 D	623BS12722004	22	30	14.542
80-250/30 C	623BS12722005	30	40	17.238
80-250/30 D	623BS12722011	30	40	17.238
80-250/37 B	623BS12722006	37	50	17.782
80-250/37 C	623BS12722010	37	50	17.782
100-160/11 D	623BS12725005	11	15	11.781
100-160/15 C	623BS12725006	15	20	12.227
100-160/18,5 B	623BS12725007	18,5	25	13.245
100-160/22 A	623BS12725008	22	30	14.694
100-160/22 B	623BS12725012	22	30	14.694
100-160/30 A	623BS12725009	30	40	17.810
100-200/22 D	623BS12726004	22	30	14.400
100-200/30 B	623BS12726005	30	40	17.096
100-200/30 C	623BS12726011	30	40	17.096
100-200/37 A	623BS12726006	37	50	17.640
100-200/37 B	623BS12726010	37	50	17.640
100-250/30 D	623BS12727004	30	40	17.947
100-250/37 C	623BS12727005	37	50	18.491
100-250/37 D	623BS12727009	37	50	18.491
125-200/30 C	623BS12730005	30	40	19.065
125-200/30 D	623BS12730010	30	40	19.065
125-200/37 B	623BS12730006	37	50	19.608
125-200/37 C	623BS12730009	37	50	19.608

Trabajo a la Intemperie: Solicitar precio suplemento por protección IP-56 con caja de bornes IP-65 y forma constructiva V1 con visera protectora.

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE CON CONTROL DE VELOCIDAD

Una amplia gama de bombas In-Line con variador de frecuencia integrado. La solución para cualquier instalación donde el factor clave es la búsqueda de la optimización del proceso. Una solución simple y asequible: Sin necesidad de armario eléctrico de control y con una instalación muy sencilla, la bomba lleva a cabo su propia gestión automáticamente, reduciendo los costes de las aplicaciones de bombeo.



Simple



Doble

APLICACIONES

Ideal para circuitos de calefacción y de refrigeración y para bucles de distribución de agua caliente sanitaria. Y en general para cualquier aplicación donde haya que bombear líquidos claros, sin partículas abrasivas y químicamente neutros.

VENTAJAS DE UTILIZACIÓN

- Ahorro de energía.
- Funcionamiento suave y muy silencioso.
- Ahorro de espacio en la bomba y en el cuadro eléctrico.
- Adaptación inmediata a cambios en la instalación o en el proceso.

CONSTRUCCIÓN

Cuerpo en espiral de una sola pieza, con bocas de aspiración e impulsión dispuestas en línea y de iguales dimensiones. Impulsor radial o semiaxial cerrado, con compensación hidráulica por taladros en lado impulsión y anillos rozantes intercambiables. Estanqueidad del eje mediante cierre mecánico sobre eje de acero inoxidable.

RANGO DE APLICACIÓN

Tamaño de bocas: DN 40 a DN 200
Caudal: Hasta 550 m³/h - Altura: Hasta 90 m
Temperatura del líquido: -10°C a +120°C (+140°C bajo pedido)
Temperatura ambiente: +0°C a +40°C
Presión máxima de servicio: 10 bar

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Motor trifásico eficiencia **IE3** a partir de 0,75 kW.
- Motores de 2 y 4 polos.
- Grado de protección IP 54.
- Alimentación de red 3 x 380-500V, 45/66 Hz.
- Reducción de ruido por frecuencia de conmutación autoajutable.

- Protección automática contra sobrecarga, exceso de temperatura, bloqueo del motor, baja carga, caída de tensión, sobretensión, cortocircuito y fallo de aislamiento a tierra.
- Panel de control extraíble.
- 6 señales de control digitales programables y 2 analógicas (0-10V / 4-20mA).
- 2 señales de salida de relé programables.

OPCIONES

- Alimentación de red 3 x 220V y red monofásica.
- Resistencias de frenado.
- Módulos de expansión y de comunicaciones.

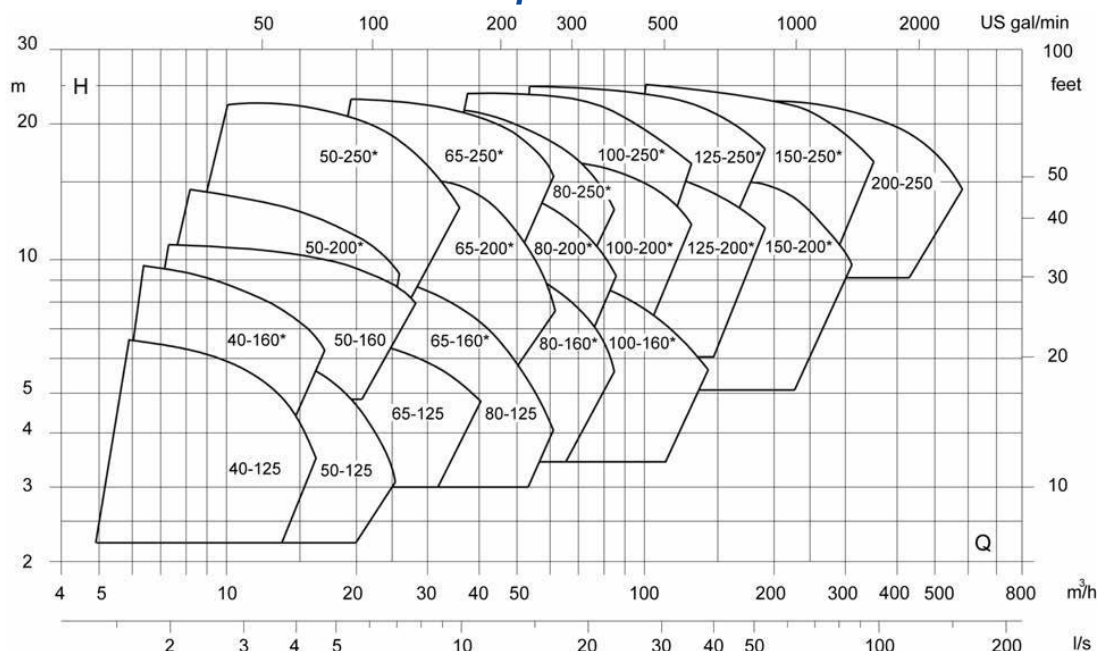
MATERIALES

Cuerpo: Hierro Fundido (GG-25)
Linterna: Hierro Fundido (GG-25)
Impulsor: Hierro Fundido (GG-20) (Opcional Bronce)
Eje: Acero Inoxidable (AISI 316)
Juntas: Papel - NBR
Cierre mecánico: Carbón-Cerámica

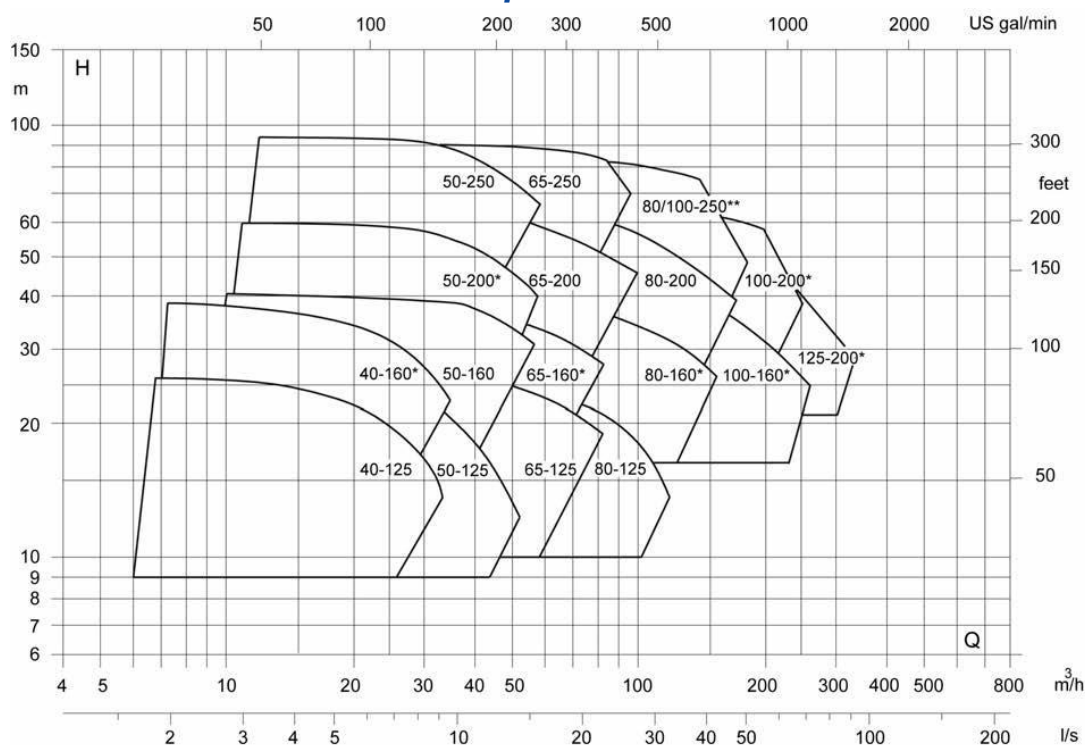
DENOMINACIÓN

EBARA ELINE(-D) VV 40 - 160 / 1,1

- Potencia motor en kW
- Ø nominal impulsor en mm
- Ø de las bocas en mm
- **D** - Ejecución doble
- **VV** - Variador


ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE CON CONTROL DE VELOCIDAD
CAMPO DE TRABAJO a 1.450 r.p.m.


(*) Modelo disponible en ejecuciones simple y doble

CAMPO DE TRABAJO a 2.900 r.p.m.


(*) Modelo disponible en ejecuciones simple y doble

(**) Modelo sólo disponible en ejecución doble

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE CON CONTROL DE VELOCIDAD
(Sin TRANSDUCTOR de presión)
EBARA ELINE VV (simple) 1.450 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		Tensión Trifásica	P.V.P. e
		kW	CV		
40-125/0,55 A	623BV10805001	0,55	0,75	400 V	3.337
40-125/0,55 B	623BV10805002	0,55	0,75	400 V	3.337
40-125/0,55 C	623BV10805003	0,55	0,75	400 V	3.337
40-160/0,55 A	623BV10806002	0,55	0,75	400 V	3.284
40-160/0,55 B	623BV10806003	0,55	0,75	400 V	3.284
40-160/0,55 C	623BV10806004	0,55	0,75	400 V	3.284
40-160/0,75 A	623BV10806001	0,75	1	400 V	3.296
50-125/0,55 A	623BV10810001	0,55	0,75	400 V	3.230
50-125/0,55 B	623BV10810002	0,55	0,75	400 V	3.230
50-125/0,55 C	623BV10810003	0,55	0,75	400 V	3.230
50-160/0,55 C	623BV10811001	0,55	0,75	400 V	3.314
50-160/0,75 B	623BV10811002	0,75	1	400 V	3.325
50-160/1,1 A	623BV10811003	1,1	1,5	400 V	3.380
50-200/1,1 B	623BV10812002	1,1	1,5	400 V	3.848
50-200/1,1 C	623BV10812001	1,1	1,5	400 V	3.848
50-200/1,5 A	623BV10812003	1,5	2	400 V	4.019
50-200/1,5 B	623BV10812004	1,5	2	400 V	4.019
50-250/2,2 A	623BV10813001	2,2	3	400 V	4.184
50-250/2,2 B	623BV10813003	2,2	3	400 V	4.184
50-250/2,2 C	623BV10813004	2,2	3	400 V	4.184
50-250/3 A	623BV10813002	3	4	400 V	4.426
65-125/0,55 B	623BV10815004	0,55	0,75	400 V	3.364
65-125/0,55 C	623BV10815008	0,55	0,75	400 V	3.364
65-125/0,75 A	623BV10815002	0,75	1	400 V	3.375
65-125/0,75 B	623BV10815003	0,75	1	400 V	3.375
65-125/1,1 A	623BV10815001	1,1	1,5	400 V	3.430
65-160/0,75 C	623BV10816001	0,75	1	400 V	3.562
65-160/1,1 B	623BV10816002	1,1	1,5	400 V	3.617
65-160/1,5 A	623BV10816005	1,5	2	400 V	3.787
65-200/1,5 C	623BV10817002	1,5	2	400 V	4.167
65-200/2,2 A	623BV10817003	2,2	3	400 V	4.386
65-200/2,2 B	623BV10817005	2,2	3	400 V	4.386
65-200/2,2 C	623BV10817006	2,2	3	400 V	4.386
65-200/3 A	623BV10817004	3	4	400 V	4.629
65-200/3 B	623BV10817007	3	4	400 V	4.629
65-250/2,2 C	623BV10818005	2,2	3	400 V	4.302
65-250/3 B	623BV10818001	3	4	400 V	4.544
65-250/3 C	623BV10818002	3	4	400 V	4.544
65-250/4 A	623BV10818003	4	5,5	400 V	4.878
65-250/4 B	623BV10818004	4	5,5	400 V	4.878
65-250/5,5 A	623BV10818006	5,5	7,5	400 V	5.991
80-125/0,55 C	623BV10837001	0,55	0,7	400 V	3.639
80-125/0,75 A	623BV10837002	0,75	1	400 V	3.652
80-125/0,75 B	623BV10837003	0,75	1	400 V	3.652
80-125/1,10 A	623BV10837007	1,1	1,5	400 V	3.706
80-160/1,10 C	623BV10820001	1,1	1,5	400 V	3.935
80-160/1,50 B	623BV10820002	1,5	2	400 V	4.107
80-160/2,20 A	623BV10820003	2,2	3	400 V	4.326
80-160/2,20 B	623BV10820004	2,2	3	400 V	4.326
80-200/2,20 B	623BV10821001	2,2	3	400 V	4.269
80-200/2,20 C	623BV10821002	2,2	3	400 V	4.269
80-200/3 A	623BV10821003	3	4	400 V	4.511
80-200/3 B	623BV10821005	3	4	400 V	4.511
80-200/4 A	623BV10821004	4	5,5	400 V	4.844
80-250/3 B	623BV10822005	3	4	400 V	4.723
80-250/3 C	623BV10822006	3	4	400 V	4.723
80-250/4 A	623BV10822001	4	5,5	400 V	5.056
80-250/4 B	623BV10822003	4	5,5	400 V	5.056
80-250/4 C	623BV10822004	4	5,5	400 V	5.056
80-250/5,5 A	623BV10822002	5,5	7,5	400 V	5.985
100-160/1,5 C	623BV10825001	1,5	2	400 V	4.041
100-160/2,2 B	623BV10825002	2,2	3	400 V	4.261
100-160/2,2 C	623BV10825005	2,2	3	400 V	4.261



ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE CON CONTROL DE VELOCIDAD
(Sin TRANSDUCTOR de presión)
EBARA ELINE VV (simple) 1.450 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		Tensión Trifásica	P.V.P.
		kW	CV		e
100-160/3 A	623BV10825003	3	4	400 V	4.502
100-160/3 B	623BV10825006	3	4	400 V	4.502
100-160/4 A	623BV10825004	4	5,5	400 V	4.836
100-200/3 C	623BV10826001	3	4	400 V	4.809
100-200/3 D	623BV10826009	3	4	400 V	4.809
100-200/4 B	623BV10826002	4	5,5	400 V	5.142
100-200/4 C	623BV10826008	4	5,5	400 V	5.142
100-200/5,5 A	623BV10826003	5,5	7,5	400 V	5.767
100-200/5,5 B	623BV10826007	5,5	7,5	400 V	5.767
100-250/5,5 B	623BV10827001	5,5	7,5	400 V	6.173
100-250/5,5 C	623BV10827006	5,5	7,5	400 V	6.173
100-250/7,5 A	623BV10827002	7,5	10	400 V	6.929
100-250/7,5 B	623BV10827005	7,5	10	400 V	6.929
100-250/9,2 A	623BV10827004	9,2	12,5	400 V	7.789
100-250/11 A	623BV10827003	11	15	400 V	9.449
125-200/4 D	623BV10830001	4	5,5	400 V	6.143
125-200/5,5 B	623BV10830002	5,5	7,5	400 V	6.769
125-200/5,5 C	623BV10830008	5,5	7,5	400 V	6.769
125-200/7,5 A	623BV10830003	7,5	10	400 V	7.525
125-200/7,5 B	623BV10830007	7,5	10	400 V	7.525
125-200/11 A	623BV10830004	11	15	400 V	9.264
125-250/7,5 C	623BV10831001	7,5	10	400 V	7.575
125-250/7,5 D	623BV10831006	7,5	10	400 V	7.575
125-250/11 A	623BV10831002	11	15	400 V	9.313
125-250/11 B	623BV10831004	11	15	400 V	9.313
125-250/11 C	623BV10831005	11	15	400 V	9.313
125-250/15 A	623BV10831003	15	20	400 V	10.155
150-200/5,5 D	623BV10834001	5,5	7,5	400 V	7.326
150-200/7,5 B	623BV10834002	7,5	10	400 V	8.082
150-200/7,5 C	623BV10834005	7,5	10	400 V	8.082
150-200/11 A	623BV10834003	11	15	400 V	9.821
150-200/11 B	623BV10834004	11	15	400 V	9.821
150-250/11 D	623BV10835001	11	15	400 V	10.737
150-250/15 B	623BV10835002	15	20	400 V	11.579
150-250/15 C	623BV10835005	15	20	400 V	11.579
150-250/18,5 A	623BV10835003	18,5	25	400 V	14.099
150-250/18,5 B	623BV10835006	18,5	25	400 V	14.099
150-250/22 A	623BV10835004	22	30	400 V	15.116
200-250/15 D	623BV10839001	15	20	400 V	13.791
200-250/18,5 C	623BV10839002	18,5	25	400 V	16.312
200-250/22 B	623BV10839003	22	30	400 V	17.328
200-250/30 A	623BV10839004	30	40	400 V	19.086
200-250/30 B	623BV10839005	30	40	400 V	19.086

EBARA ELINE VV (simple) 2.900 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		Tensión Trifásica	P.V.P.
		kW	CV		e
40-125/1,5 C	623BV10805006	1,5	2	400 V	3.537
40-125/2,2 A	623BV10805007	2,2	3	400 V	3.693
40-125/2,2 B	623BV10805004	2,2	3	400 V	3.693
40-125/3 A	623BV10805005	3	4	400 V	3.996
40-160/2,2 C	623BV10806005	2,2	3	400 V	3.640
40-160/3 B	623BV10806006	3	4	400 V	3.943
40-160/4 A	623BV10806007	4	5,5	400 V	4.221
40-160/4 B	623BV10806008	4	5,5	400 V	4.221
40-160/5,5 A	623BV10806009	5,5	7,5	400 V	4.854
50-125/1,5 C	623BV10810010	1,5	2	400 V	3.430
50-125/2,2 B	623BV10810008	2,2	3	400 V	3.586
50-125/2,2 C	623BV10810005	2,2	3	400 V	3.586
50-125/3 A	623BV10810009	3	4	400 V	3.889
50-125/3 B	623BV10810006	3	4	400 V	3.889
50-125/4 A	623BV10810007	4	5,5	400 V	4.167
50-160/4 C	623BV10811006	4	5,5	400 V	4.250
50-160/5,5 B	623BV10811005	5,5	7,5	400 V	4.916
50-160/7,5 A	623BV10811004	7,5	10	400 V	5.585

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE CON CONTROL DE VELOCIDAD
(Sin TRANSDUCTOR de presión)

EBARA ELINE VV (simple) 2.900 r. p. m.		Potencia		Tensión Trifásica	P.V.P. e
Modelo de bomba	código	kW	CV		
50-200/7,5 C	623BV10812009	7,5	10	400 V	6.493
50-200/9,2 B	623BV10812007	9,2	12,5	400 V	7.331
50-200/11 A	623BV10812005	11	15	400 V	8.341
50-200/11 B	623BV10812006	11	15	400 V	8.341
50-200/15 A	623BV10812011	15	20	400 V	9.130
50-250/11 C	623BV10813005	11	15	400 V	8.286
50-250/15 B	623BV10813006	15	20	400 V	9.075
50-250/15 C	623BV10813007	15	20	400 V	9.075
50-250/18,5 A	623BV10813008	18,5	25	400 V	10.387
50-250/18,5 B	623BV10813009	18,5	25	400 V	10.387
50-250/22 A	623BV10813010	22	30	400 V	11.898
65-125/3 C	623BV10815011	3	4	400 V	4.023
65-125/4 B	623BV10815010	4	5,5	400 V	4.300
65-125/4 C	623BV10815005	4	5,5	400 V	4.300
65-125/5,5 A	623BV10815009	5,5	7,5	400 V	4.966
65-125/5,5 B	623BV10815006	5,5	7,5	400 V	4.966
65-125/7,5 A	623BV10815007	7,5	10	400 V	5.634
65-160/5,5 C	623BV10816010	5,5	7,5	400 V	5.153
65-160/7,5 B	623BV10816009	7,5	10	400 V	5.820
65-160/9,2 A	623BV10816007	9,2	12,5	400 V	6.658
65-160/9,2 B	623BV10816008	9,2	12,5	400 V	6.658
65-160/11 A	623BV10816006	11	15	400 V	7.798
65-200/15 B	623BV10817009	15	20	400 V	9.277
65-200/15 C	623BV10817010	15	20	400 V	9.277
65-200/18,5 A	623BV10817011	18,5	25	400 V	10.589
65-200/18,5 B	623BV10817012	18,5	25	400 V	10.589
65-200/22 A	623BV10817013	22	30	400 V	12.101
65-250/18,5 C	623BV10818007	18,5	25	400 V	10.505
65-250/22 B	623BV10818008	22	30	400 V	12.018
65-250/22 C	623BV10818009	22	30	400 V	12.018
65-250/30 A	623BV10818010	30	40	400 V	14.542
65-250/30 B	623BV10818011	30	40	400 V	14.542
80-125/4 C	623BV10837004	4	5,5	400 V	4.577
80-125/5,5 B	623BV10837005	5,5	7,5	400 V	5.243
80-125/7,5 A	623BV10837006	7,5	10	400 V	5.910
80-160/7,5 C	623BV10820008	7,5	10	400 V	6.581
80-160/9,2 C	623BV10820007	9,2	12,5	400 V	7.417
80-160/11 B	623BV10820005	11	15	400 V	8.398
80-160/15 A	623BV10820009	15	20	400 V	9.217
80-160/15 B	623BV10820010	15	20	400 V	9.217
80-160/18,5 A	623BV10820011	18,5	25	400 V	10.528
80-200/15 C	623BV10821006	15	20	400 V	9.160
80-200/18,5 C	623BV10821007	18,5	25	400 V	10.471
80-200/22 B	623BV10821008	22	30	400 V	11.984
80-200/30 A	623BV10821009	30	40	400 V	14.508
100-160/15 C	623BV10825007	15	20	400 V	9.151
100-160/18,5 B	623BV10825008	18,5	25	400 V	10.463
100-160/22 B	623BV10825009	22	30	400 V	11.976
100-160/30 A	623BV10825010	30	40	400 V	14.500
100-200/22 D	623BV10826004	22	30	400 V	12.107
100-200/30 B	623BV10826005	30	40	400 V	14.270
100-200/30 C	623BV10826011	30	40	400 V	14.270
100-200/37 A	623BV10826006	37	50	400 V	15.705
100-200/37 B	623BV10826010	37	50	400 V	15.705
125-200/30 C	623BV10830005	30	40	400 V	15.271
125-200/30 D	623BV10830010	30	40	400 V	15.271
125-200/37 B	623BV10830006	37	50	400 V	16.707
125-200/37 C	623BV10830009	37	50	400 V	16.707

OPCIONAL
Kit transductor de presión diferencial para bomba simple:
824 e
(1 transductor con 1 m de cable apantallado, soporte para su montaje en motor, tubos capilares y racores).
Rango de medida: (0-0,6 / 1 / 1,6 / 2,5 / 4 / 6 / 10) bar.

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE CON CONTROL DE VELOCIDAD
(Sin TRANSDUCTOR de presión)
EBARA ELINE-D VV (doble) 1.450 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		Tensión Trifásica	P.V.P. e
		kW	CV		
40-160/0,55 A	623BV12706002	0,55	0,75	400 V	7.071
40-160/0,55 B	623BV12706003	0,55	0,75	400 V	7.071
40-160/0,55 C	623BV12706004	0,55	0,75	400 V	7.071
40-160/0,75 A	623BV12706001	0,75	1	400 V	7.094
50-200/1,1 B	623BV12712003	1,1	1,5	400 V	8.045
50-200/1,1 C	623BV12712004	1,1	1,5	400 V	8.045
50-200/1,5 A	623BV12712001	1,5	2	400 V	8.394
50-200/1,5 B	623BV12712002	1,5	2	400 V	8.394
50-250/2,2 A	623BV12713002	2,2	3	400 V	8.796
50-250/2,2 B	623BV12713003	2,2	3	400 V	8.796
50-250/2,2 C	623BV12713004	2,2	3	400 V	8.796
50-250/3 A	623BV12713001	3	4	400 V	9.281
65-160/0,75 C	623BV12716005	0,75	1	400 V	7.163
65-160/1,1 B	623BV12716004	1,1	1,5	400 V	7.274
65-160/1,5 A	623BV12716002	1,5	2	400 V	7.622
65-200/1,5 C	623BV12717006	1,5	2	400 V	8.744
65-200/2,2 A	623BV12717001	2,2	3	400 V	9.183
65-200/2,2 B	623BV12717002	2,2	3	400 V	9.183
65-200/2,2 C	623BV12717003	2,2	3	400 V	9.183
65-200/3 A	623BV12717004	3	4	400 V	9.668
65-200/3 B	623BV12717005	3	4	400 V	9.668
65-250/2,2 C	623BV12718005	2,2	3	400 V	9.590
65-250/3 B	623BV12718003	3	4	400 V	10.074
65-250/3 C	623BV12718004	3	4	400 V	10.074
65-250/4 A	623BV12718001	4	5,5	400 V	10.746
65-250/4 B	623BV12718002	4	5,5	400 V	10.746
65-250/5,5 A	623BV12718006	5,5	7,5	400 V	12.940
80-160/1,1 C	623BV12720004	1,1	1,5	400 V	7.969
80-160/1,5 B	623BV12720003	1,5	2	400 V	8.317
80-160/2,2 A	623BV12720001	2,2	3	400 V	8.756
80-160/2,2 B	623BV12720002	2,2	3	400 V	8.756
80-200/2,2 B	623BV12721004	2,2	3	400 V	9.543
80-200/2,2 C	623BV12721005	2,2	3	400 V	9.543
80-200/3 A	623BV12721002	3	4	400 V	10.027
80-200/3 B	623BV12721003	3	4	400 V	10.027
80-200/4 A	623BV12721001	4	5,5	400 V	10.699
80-250/4 B	623BV12722003	4	5,5	400 V	11.305
80-250/4 C	623BV12722004	4	5,5	400 V	11.305
80-250/5,5 A	623BV12722002	5,5	7,5	400 V	12.533
80-250/7,5 A	623BV12722003	7,5	10	400 V	14.044
100-160/1,5 D	623BV12725001	1,5	2	400 V	10.206
100-160/2,2 B	623BV12725002	2,2	3	400 V	10.667
100-160/2,2 C	623BV12725005	2,2	3	400 V	10.667
100-160/3 A	623BV12725003	3	4	400 V	11.152
100-160/3 B	623BV12725006	3	4	400 V	11.152
100-160/4 A	623BV12725004	4	5,5	400 V	11.824
100-200/3 C	623BV12726001	3	4	400 V	10.902
100-200/3 D	623BV12726009	3	4	400 V	10.902
100-200/4 B	623BV12726002	4	5,5	400 V	11.574
100-200/4 C	623BV12726008	4	5,5	400 V	11.574
100-200/5,5 A	623BV12726003	5,5	7,5	400 V	12.793
100-200/5,5 B	623BV12726007	5,5	7,5	400 V	12.793
100-250/5,5 C	623BV12727001	5,5	7,5	400 V	13.644
100-250/7,5 A	623BV12727002	7,5	10	400 V	15.156
100-250/7,5 B	623BV12727005	7,5	10	400 V	15.156
100-250/11 A	623BV12727003	11	15	400 V	18.114
125-200/4 D	623BV12730001	4	5,5	400 V	13.547
125-200/5,5 B	623BV12730002	5,5	7,5	400 V	14.761
125-200/5,5 C	623BV12730008	5,5	7,5	400 V	14.761
125-200/7,5 A	623BV12730003	7,5	10	400 V	16.274
125-200/7,5 B	623BV12730007	7,5	10	400 V	16.274
125-200/11 A	623BV12730004	11	15	400 V	19.232
125-250/7,5 C	623BV12731001	7,5	10	400 V	15.438
125-250/7,5 D	623BV12731006	7,5	10	400 V	15.438

EBARA ELINE-D VV

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE CON CONTROL DE VELOCIDAD

(Sin TRANSDUCTOR de presión)

EBARA ELINE-D VV (doble) 1.450 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		Tensión Trifásica	P.V.P.
		kW	CV		e
125-250/11 A	623BV12731002	11	15	400 V	18.396
125-250/11 B	623BV12731004	11	15	400 V	18.396
125-250/11 C	623BV12731005	11	15	400 V	18.396
125-250/15 A	623BV12731003	15	20	400 V	20.050
150-200/5,5 D	623BV12734001	5,5	7,5	400 V	14.677
150-200/7,5 B	623BV12734002	7,5	10	400 V	16.188
150-200/7,5 C	623BV12734005	7,5	10	400 V	16.188
150-200/11 A	623BV12734003	11	15	400 V	19.147
150-200/11 B	623BV12734004	11	15	400 V	19.147
150-250/11 D	623BV12735001	11	15	400 V	19.928
150-250/15 B	623BV12735002	15	20	400 V	21.582
150-250/15 C	623BV12735006	15	20	400 V	21.582
150-250/18,5 A	623BV12735003	18,5	25	400 V	26.622
150-250/18,5 B	623BV12735005	18,5	25	400 V	26.622
150-250/22 A	623BV12735004	22	30	400 V	28.625

EBARA ELINE-D VV (doble) 2.900 r. p. m.

Modelo de bomba	código	Potencia		Tensión Trifásica	P.V.P.
		kW	CV		e
40-160/2,2 C	623BV12706009	2,2	3	400 V	7.790
40-160/3 B	623BV12706008	3	4	400 V	8.481
40-160/4 A	623BV12706006	4	5,5	400 V	9.147
40-160/4 B	623BV12706007	4	5,5	400 V	9.147
40-160/5,5 A	623BV12706005	5,5	7,5	400 V	9.780
50-200/7,5 C	623BV12712009	7,5	10	400 V	14.937
50-200/9,2 B	623BV12712007	9,2	12,5	400 V	16.595
50-200/9,2 C	623BV12712008	9,2	12,5	400 V	16.595
50-200/11 A	623BV12712005	11	15	400 V	17.208
50-200/11 B	623BV12712006	11	15	400 V	17.208
65-160/5,5 C	623BV12716010	5,5	7,5	400 V	9.894
65-160/7,5 B	623BV12716009	7,5	10	400 V	14.205
65-160/9,2 A	623BV12716007	9,2	12,5	400 V	15.863
65-160/9,2 B	623BV12716008	9,2	12,5	400 V	15.863
65-160/11 A	623BV12716006	11	15	400 V	16.476
80-160/7,5 C	623BV12720008	7,5	10	400 V	14.828
80-160/9,2 B	623BV12720006	9,2	12,5	400 V	16.486
80-160/9,2 C	623BV12720007	9,2	12,5	400 V	16.486
80-160/11 B	623BV12720005	11	15	400 V	17.099
80-250/22 D	623BV12722004	22	30	400 V	25.037
80-250/30 C	623BV12722005	30	40	400 V	29.362
80-250/30 D	623BV12722011	30	40	400 V	29.362
80-250/37 B	623BV12722006	37	50	400 V	32.232
80-250/37 C	623BV12722010	37	50	400 V	32.232
100-160/11 D	623BV12725005	11	15	400 V	18.296
100-160/15 C	623BV12725006	15	20	400 V	19.904
100-160/18,5 B	623BV12725007	18,5	25	400 V	22.528
100-160/22 A	623BV12725008	22	30	400 V	25.189
100-160/22 B	623BV12725012	22	30	400 V	25.189
100-160/30 A	623BV12725009	30	40	400 V	29.933
100-200/22 D	623BV12726004	22	30	400 V	24.894
100-200/30 C	623BV12726005	30	40	400 V	29.219
100-200/30 D	623BV12726011	30	40	400 V	29.219
100-200/37 A	623BV12726006	37	50	400 V	32.089
100-200/37 B	623BV12726010	37	50	400 V	32.089
100-250/30 D	623BV12727004	30	40	400 V	30.071
100-250/37 C	623BV12727005	37	50	400 V	32.941
100-250/37 D	623BV12727009	37	50	400 V	32.941
125-200/30 C	623BV12730005	30	40	400 V	31.189
125-200/30 D	623BV12730010	30	40	400 V	31.189
125-200/37 B	623BV12730006	37	50	400 V	34.059
125-200/37 C	623BV12730009	37	50	400 V	34.059

OPCIONAL

Kit transductores de presión diferencial para bombas dobles:

1.614 e

(2 transductores con 1 m de cable apantallado, soporte para su montaje en motor, tubos capilares y racores).

Rango de medida: (0-0,6 / 1 / 1,6 / 2,5 / 4 / 6 / 10) bar.

EBARA ELINE-D VV

ELECTROBOMBA MONOBLOC TIPO IN-LINE CON CONTROL DE VELOCIDAD

(Sin TRANSDUCTOR de presión)

Datos técnicos

Nº de pedido y precios: consultar la lista de precios



VITOPLEX 300 Modelo TX3A

Caldera de baja temperatura a gasóleo/gas

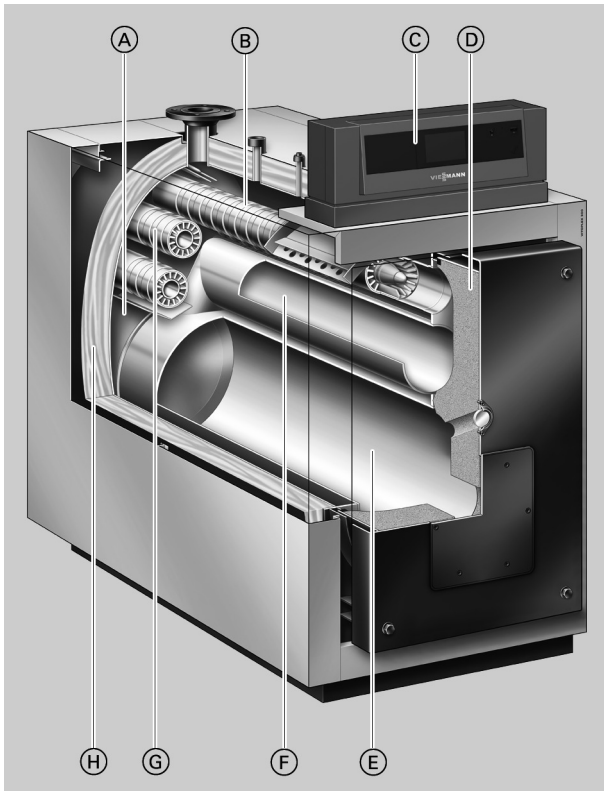
- Caldera de tres pasos de humos con superficie de transmisión por convección de pared múltiple
- Para el funcionamiento con descenso progresivo de la temperatura de caldera
- Con Vitotrans 300 como unidad de condensación

Indicación modelo TX3A, de 90 a 300 kW:

De conformidad con la Directiva sobre diseño ecológico para equipos de calefacción e interacumuladores de A.C.S. (Directiva 2009/125/CE) y los reglamentos de aplicación Reglamento (UE) nº 813/2013 y Reglamento (UE) nº 814/2013, estas calderas no podrán venderse ni utilizarse en el ámbito de la Unión Europea para fines de producción de calor y agua caliente. La venta se realizará en la medida en que la caldera se utilice exclusivamente para fines que no estén recogidos en las disposiciones mencionadas con anterioridad.

Resumen de las ventajas

- Superficies de transmisión por convección de pared múltiple para una alta fiabilidad y una larga vida útil
- Rendimiento estacional para el funcionamiento con gasóleo/gas natural: 90 % (H_s)
- Intercambiador de calor de humos/agua de acero inoxidable opcional para un mayor rendimiento estacional mediante la utilización de la condensación
- Caldera de tres pasos de humos con baja carga de la cámara de combustión, que permite una combustión poco contaminante y un bajo nivel de emisiones de materias contaminantes
- Las amplias cámaras de agua y el gran volumen de agua permiten un buen efecto termosifón y una evacuación segura del calor.



- La conexión de arranque Therm-Control integrada sustituye a la bomba de anticondensados o al dispositivo para la elevación continua de la temperatura de retorno, reduciendo el tiempo de montaje y los costes.
- Hasta 300 kW no es necesario ningún detector del nivel de agua
- Regulación Vitotronic de fácil manejo con pantalla táctil a color
- Interfaz LAN integrada para comunicación a través de internet y WLAN integrada para interfaz de asistencia técnica.
- Funcionamiento seguro y rentable de la instalación de calefacción gracias al sistema de regulación Vitotronic apto para comunicación, que permite la integración en sistemas de automatización de edificios inteligentes junto con Vitogate 300 (accesorio).

- Ⓐ Amplias cámaras de agua y grandes volúmenes de agua para un excelente efecto termosifón y una sencilla integración hidráulica.
- Ⓑ Superficie de transmisión por convección de pared múltiple para una alta fiabilidad y una larga vida útil
- Ⓒ Regulación Vitotronic con pantalla táctil a color
- Ⓓ Aislamiento térmico de la puerta de la caldera
- Ⓔ Cámara de combustión – 1.er paso de humos
- Ⓕ 2. Paso de humos
- Ⓖ 3. Paso de humos
- Ⓗ Aislamiento térmico de alta eficacia

Datos técnicos de la caldera

Datos técnicos

Potencia térmica útil	kW	90	115	140	180	235	300	405	500
Carga térmica nominal	kW	97	124	151	194	254	323	436	538
Homologación CE		CE-0085BT0478						—	—
— Conforme a la Directiva sobre Rendimiento		CE-0085BT0478							
— conforme a la Directiva de Aparatos a Gas									
Temperatura admisible de impulsión	°C	110 (hasta 120 °C a petición)							
(= temperatura de seguridad)									
Presión de servicio admisible	bar	4							
	kPa	400							
Pérdida de carga en pasos de humos (sobrepresión)	Pa	40	60	80	100	200	200	250	330
	mbar	0,4	0,6	0,8	1,0	2,0	2,0	2,5	3,3
Dimensiones del cuerpo de la caldera									
Longitud (medida q)*1	mm	1215	1420	1405	1600	1820	1820	1865	2010
Anchura (medida d)	mm	575	575	650	650	730	730	865	865
Altura (con conexiones) (medida t)	mm	1145	1145	1180	1180	1285	1285	1455	1455
Dimensiones totales									
Longitud total (medida r)	mm	1300	1500	1485	1680	1905	1905	1945	2090
Longitud total con quemador y cubierta (medida s)	mm	1700	1905	1910	2110	2330	2330	—	—
Anchura total (medida e)	mm	755	755	825	825	905	905	1040	1040
Altura total (medida b)	mm	1315	1315	1350	1350	1460	1460	1625	1625
Altura de mantenimiento (regulación) (medida a)	mm	1485	1485	1520	1520	1630	1630	1795	1795
Altura									
— Soportes regulables antivibratorios	mm	28	28	28	28	—	—	—	—
— Soportes antivibratorios (con carga)	mm	—	—	—	—	37	37	37	37
Bancada									
Longitud	mm	1000	1200	1200	1400	1650	1650	1650	1800
Anchura	mm	760	760	830	830	900	900	1040	1040
Diámetro de la cámara de combustión	mm	380	380	400	400	480	480	570	570
Longitud de la cámara de combustión	mm	800	1000	1000	1200	1400	1400	1400	1550
Peso del cuerpo de la caldera	kg	350	394	460	490	650	742	940	1110
Peso total	kg	395	440	510	540	710	802	1075	1295
Caldera con aislamiento térmico y regulación de caldera									
Peso total	kg	420	464	540	570	740	832	—	—
Caldera con aislamiento térmico, quemador y regulación de caldera									
Capacidad de agua de la caldera	Litros	170	210	250	290	470	430	590	630
Conexiones de la caldera									
Impulsión y retorno de la caldera	PN 6 DN	65	65	65	65	65	80	100	100
Toma de seguridad (Válvula de seguridad) (rosca exterior)	R	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼	1½	1½
Vaciado (rosca exterior)	R	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼
Índices de humos *2									
Temperatura (con una temperatura de caldera de 60 °C)									
— Con la potencia térmica útil	°C					160			
— Con carga parcial	°C					105			

*1 Puerta de la caldera desmontada.

*2 Valores de cálculo para el dimensionado del sistema de salida de humos de acuerdo con la norma EN 13384 referidos a un 13 % de CO₂ con gasóleo C y a un 10 % de CO₂ con gas natural.

Temperaturas de humos indicadas en valores brutos medidos a una temperatura del aire de combustión de 20 °C.

Los datos relativos a la carga parcial se refieren a una potencia del 60 % de la potencia térmica útil. Si varía la carga parcial (según el modo de funcionamiento), se tiene que calcular el caudal másico de humos correspondiente.

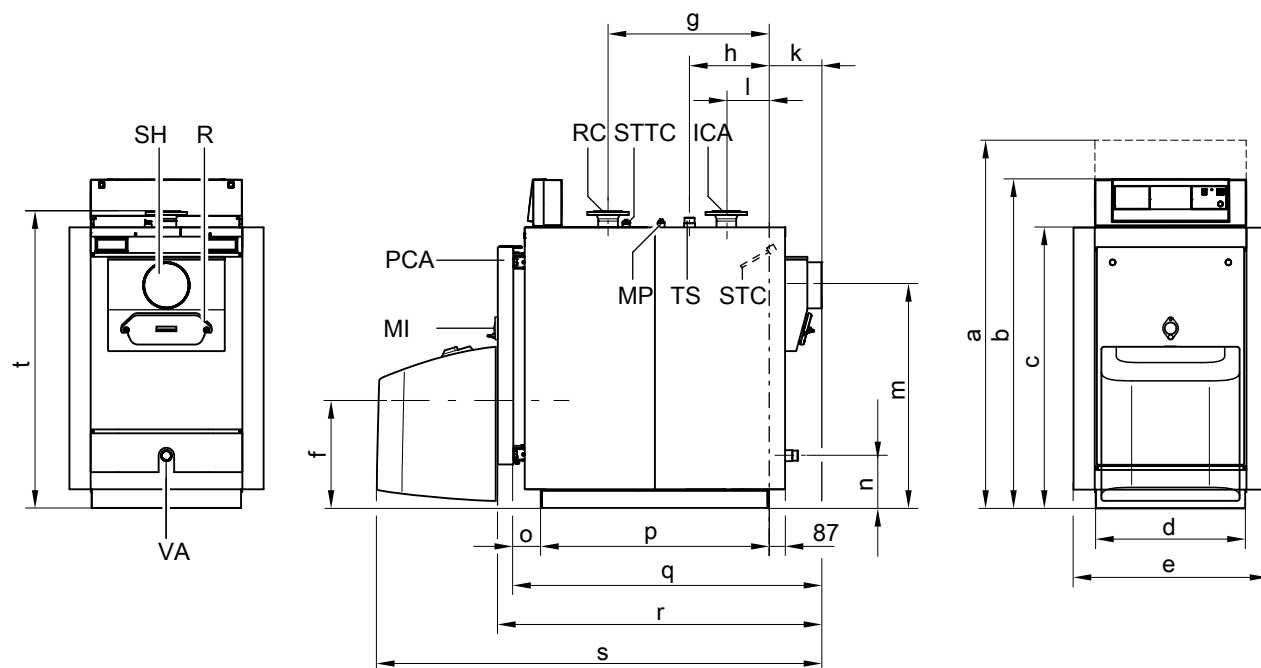
Datos técnicos de la caldera (continuación)

Potencia térmica útil	kW	90	115	140	180	235	300	405	500
Temperatura (con una temperatura de caldera de 80 °C)	°C	175							
Caudal másico de humos		1,5225 veces la potencia de combustión en kW							
– Con gas natural	kg/h	1,5 veces la potencia de combustión en kW							
– Con gasóleo C	kg/h								
Tiro necesario	Pa/mbar	0	0	0	0	0	0	0	0
Conexión de humos									
Diámetro nominal	Ø mm	180	180	200	200	200	200	250	250
Exterior	Ø mm	178	178	198	198	198	198	248	248
Rendimiento estacional									
(para el funcionamiento con gasó- leo/gas natural)	%	90 (H _s)							
Con una temperatura del sistema de calefacción de 75/60 °C									
Pérdida por disposición de servi- cio _{q_{B,70}}	%	0,40	0,37	0,32	0,34	0,37	0,29	0,25	0,23
Vitotrans 300 adecuado									
– Funcionamiento con gas	N.º de pedido	Z010 326		Z010 327		Z010 328		Z010 329	
– Funcionamiento con gasóleo	N.º de pedido	Z010 330		Z010 331		Z010 332		Z010 333	
Potencia térmica útil									
Caldera con Vitotrans 300									
– Funcionamiento con gas	kW	98,7	126,1	152,7	197,1	257,2	328,5	435,2	543,7
– Funcionamiento con gasóleo	kW	95,8	122,5	148,8	191,7	250,3	319,5	429,5	529,9
Homologación CE									
Vitotrans 300 en combinación con una caldera como unidad de con- densación		CE-0085BT0479							
Pérdida de carga en pasos de hu- mos (sobrepresión)									
Caldera con Vitotrans 300	Pa mbar	105 1,05	125 1,25	165 1,65	185 1,85	300 3,00	300 3,00	355 3,55	435 4,35
Longitud total									
Caldera con Vitotrans 300 sin que- mador	mm	1990		2290		2570		2950	
Nivel de presión sonora ^{*3}									
1 m antes de la caldera (1.ª/2.ª eta- pa)	dB (A)	<68/<69						—	
En el tubo de salida de humos (1.ª/2.ª etapa)	dB (A)	<96/<103						—	

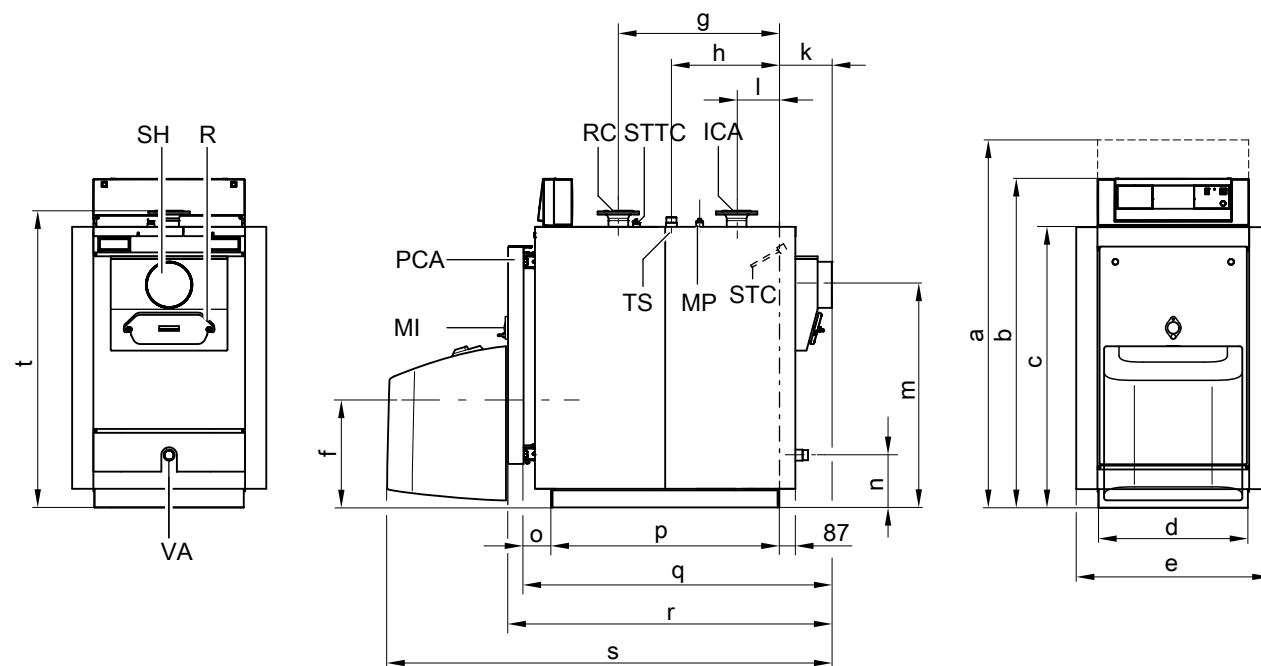
*3 Los valores orientativos para las mediciones del nivel de presión sonora no son una garantía, ya que estas mediciones dependen siempre de la instalación en cuestión. Estos datos hacen referencia a la Vitoplex 100 con quemador presurizado a gasóleo/gas Vitoflame.

Datos técnicos de la caldera (continuación)

Dimensiones

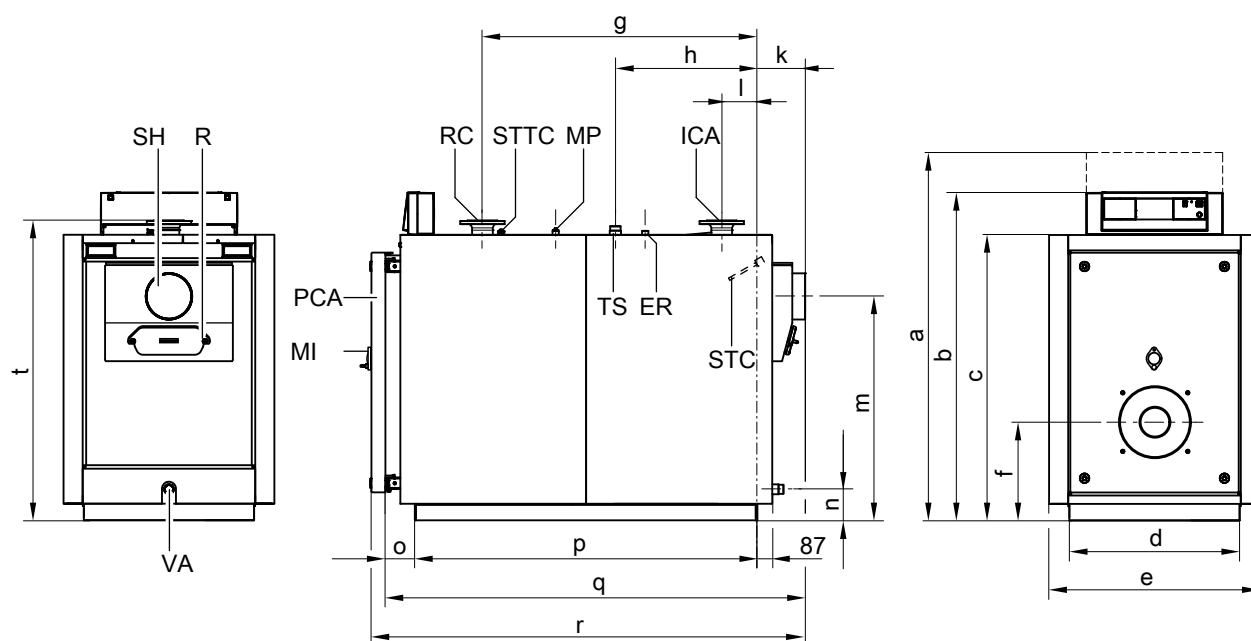


de 90 a 180 kW



de 235 a 300 kW

Datos técnicos de la caldera (continuación)



405 y 500 kW

SH	Salida de humos	IC	Impulsión de caldera
MP	Manguito R ½ (rosca exterior) para dispositivo de limitación de presión máxima (colector portainstrumentos)	R	Registro de limpieza
V	Vaciado	ER	Manguito R ½ (rosca exterior) para equipo de regulación adicional
RCA	Retorno de caldera	TS	Toma de seguridad (válvula de seguridad)
STC	Sonda de temperatura de caldera	MI	Mirilla de inspección
PCA	Puerta de la caldera	TSA	Vaina de inmersión para sonda de temperatura Therm-Control

Tabla de dimensiones

Potencia térmica útil	kW	90	115	140	180	235	300	405	500
a	mm	1485	1485	1520	1520	1630	1630	1795	1795
b	mm	1315	1315	1350	1350	1460	1460	1625	1625
c	mm	1085	1085	1115	1115	1225	1225	1395	1395
d	mm	575	575	650	650	730	730	865	865
e	mm	755	755	825	825	905	905	1040	1040
f	mm	440	440	440	440	420	420	470	470
g	mm	620	825	810	1010	1180	1180	1145	1290
h	mm	320	395	325	425	610	610	710	785
k	mm	220	220	220	220	220	220	260	260
l	mm	165	165	150	150	155	155	165	165
m	mm	860	860	885	885	980	980	1110	1110
n	mm	200	200	190	190	135	135	135	135
o	mm	110	110	110	110	130	130	130	130
p (longitud de los rieles inferiores)	mm	880	1085	1070	1270	1470	1470	1470	1615
q (medida de introducción)	mm	1215	1420	1405	1600	1820	1820	1865	2010
r	mm	1300	1500	1485	1680	1905	1905	1945	2090
s	mm	1700	1905	1910	2110	2330	2330	—	—
t	mm	1145	1145	1180	1180	1285	1285	1455	1455

Si se presentan dificultades en el montaje, se puede desmontar la puerta de caldera.

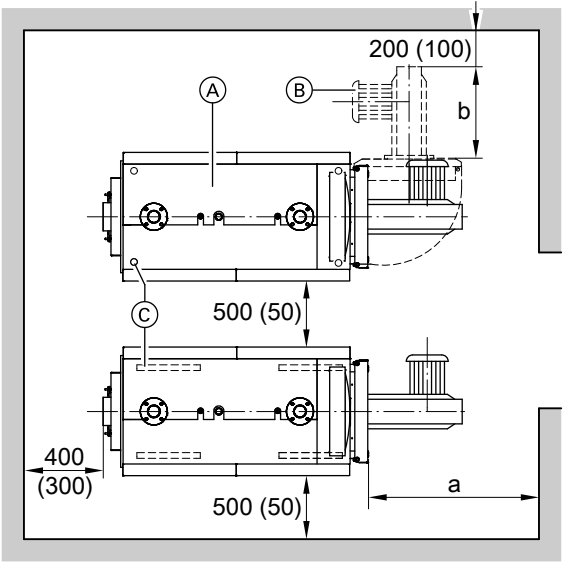
Medida f: Tener en cuenta la altura de montaje del quemador.

Medida q: Con la puerta de la caldera desmontada

Datos técnicos de la caldera (continuación)

Emplazamiento

Distancias mínimas



- (A) Caldera
(B) Quemador
(C) Soportes regulables antivibratorios (de 90 a 500 kW) o soportes antivibratorios (de 235 kW a 500 kW)

Para facilitar el montaje y el mantenimiento, es recomendable respetar las medidas indicadas. Si se dispone de poco espacio, bastará con respetar las distancias mínimas (medidas entre paréntesis). En el estado de suministro, la puerta de la caldera viene montada de manera que pueda abrirse hacia la izquierda. Es posible cambiar de lugar los pernos de la bisagra para que la puerta se abra hacia la derecha.

Potencia térmica útil	kW	90	115	140	180	235	300	405	500
a	mm	1100			1400	1600			

- Medida a: Se debe dejar esta distancia delante de la caldera para desmontar los turbuladores y limpiar los pasos de humos.
Medida b: Tener en cuenta la longitud total del quemador.

Condiciones de emplazamiento

- No debe haber contaminación del aire por hidrocarburos halogenados clorofluorados, p. ej. presentes en aerosoles, pinturas, disolventes y productos de limpieza.
- Se debe evitar un ambiente muy polvoriento
- La humedad del aire debe ser moderada
- Debe estar protegido de las heladas y bien ventilado.

De lo contrario, podrían producirse averías y daños en la instalación. En locales en los que se prevea contaminación del aire por **hidrocarburos halogenados clorofluorados** solo se podrá instalar esta caldera si se toman las medidas necesarias para garantizar el suministro de aire de combustión no contaminado.

Montaje del quemador

Calderas hasta 115 kW:

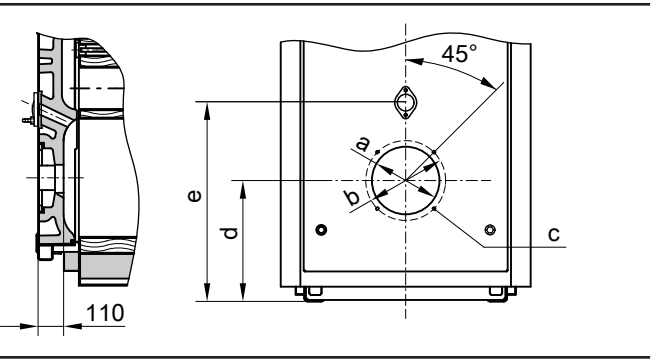
La distancia entre los taladros de fijación del quemador, los taladros de fijación del quemador en sí y el orificio de paso de la cámara de mezcla cumplen la norma EN 226.

Calderas a partir de 140 kW:

La distancia entre los taladros de fijación del quemador, los taladros de fijación del quemador en sí y el orificio de la cámara de mezcla siguen las medidas indicadas en la siguiente tabla.

El quemador se puede montar directamente en la puerta giratoria de la caldera. Si las medidas del quemador difieren de las especificadas en la siguiente tabla, debe montarse la placa del quemador incluida en el volumen de suministro.

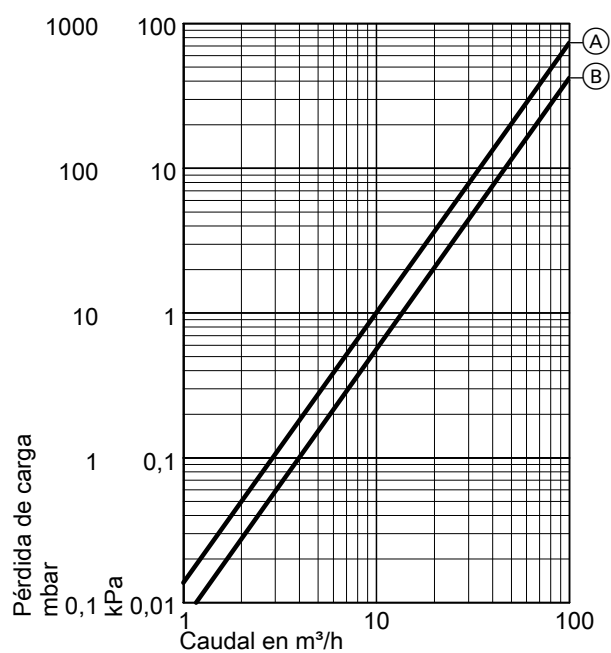
A petición (mediante pago adicional) las placas del quemador se pueden mecanizar en fábrica. Para ello se debe indicar en el pedido la marca y el modelo del quemador. La cámara de mezcla debe sobresalir por el aislamiento térmico de la puerta de la caldera.



Datos técnicos de la caldera (continuación)

Potencia térmica útil	kW	90	115	140	180	235	300	405	500
a	Ø mm	135	135	240	240	240	240	290	290
b	Ø mm	170	170	270	270	270	270	330	330
c	Número/rosca	4/M 8	4/M 8	4/M 10	4/M 10	4/M 10	4/M 10	4/M 12	4/M 12
d	mm	440	440	440	440	420	420	470	470
e	mm	650	650	650	650	670	670	780	780

Pérdida de carga del circuito primario de caldera



La Vitoplex 300 es apropiada únicamente para calefacciones de agua caliente con bomba.

- (A) Potencia térmica nominal de 90 a 235 kW
- (B) Potencia térmica nominal 300 kW
- (C) Potencia térmica útil de 390 y 500 kW

Datos técnicos Vitotrans 300

Datos técnicos

Vitotrans 300					
– Funcionamiento con gas	N.º de pedido		Z10 326	Z10 327	Z10 328
– Funcionamiento con gasóleo	N.º de pedido		Z10 330	Z10 331	Z10 332
Potencia térmica útil de la caldera	kW		90-125	140-200	230-350
Margen de potencia térmica útil de Vitotrans 300 para					
– Funcionamiento con gas	de kW		8,7	12,7	21,8
	a kW		11,9	19,0	33,3
– Funcionamiento con gasóleo	de kW		5,8	8,8	14,9
	a kW		8,1	13,0	22,7
Presión de servicio admisible	bar		4	4	4
	MPa		0,4	0,4	0,4
Temperatura admisible de impulsión	°C		110	110	110
(= temperatura de seguridad)					
Pérdida de carga en pasos de humos (sobrepresión)	mbar		0,65	0,85	1,00
	Pa		65	85	100
Tª humos					
– Funcionamiento con gas	°C		65	65	65
– Funcionamiento con gasóleo	°C		70	70	70
Caudal másico de humos	de kg/h		136	213	383
	a kg/h		213	341	596
Dimensiones totales					
Longitud total (medida h) con contrabridas	mm		666	777	856
Anchura total (medida b)	mm		714	760	837
Altura total (medida c)	mm		1037	1152	1167
Medidas de introducción					
Longitud sin contrabridas	mm		648	760	837
Anchura (medida a)	mm		618	636	706
Altura (medida d)	mm		1081	1098	1172
Peso del intercambiador de calor	kg		94	119	144
Peso total	kg		125	150	188
Intercambiador de calor con aislamiento térmico					
Índice					
Agua de calefacción	Litros		70	97	134
Humos	m³		0,055	0,096	0,133
Conexiones					
Impulsión y retorno del agua de calefacción	DN		40	50	50
Conducto de vaciado de condensados (rosca exterior)	R		½	½	½
Conexión de humos					
– A la caldera	NMA		180	200	200
– Al sistema de salida de humos	NMA		150	200	200

Margen de potencia térmica útil de Vitotrans 300 y temperatura de humos

Potencia térmica de Vitotrans 300 con un enfriamiento de los humos de 200/65 °C en el funcionamiento con gas y de 200/70 °C en el funcionamiento con gasóleo, y con un aumento de la temperatura de caldera de 40 °C a 42,5 °C en Vitotrans 300.

Para la conversión a otras temperaturas, consultar capítulo "Datos de rendimiento".

Pérdida de carga en pasos de humos (sobrepresión)

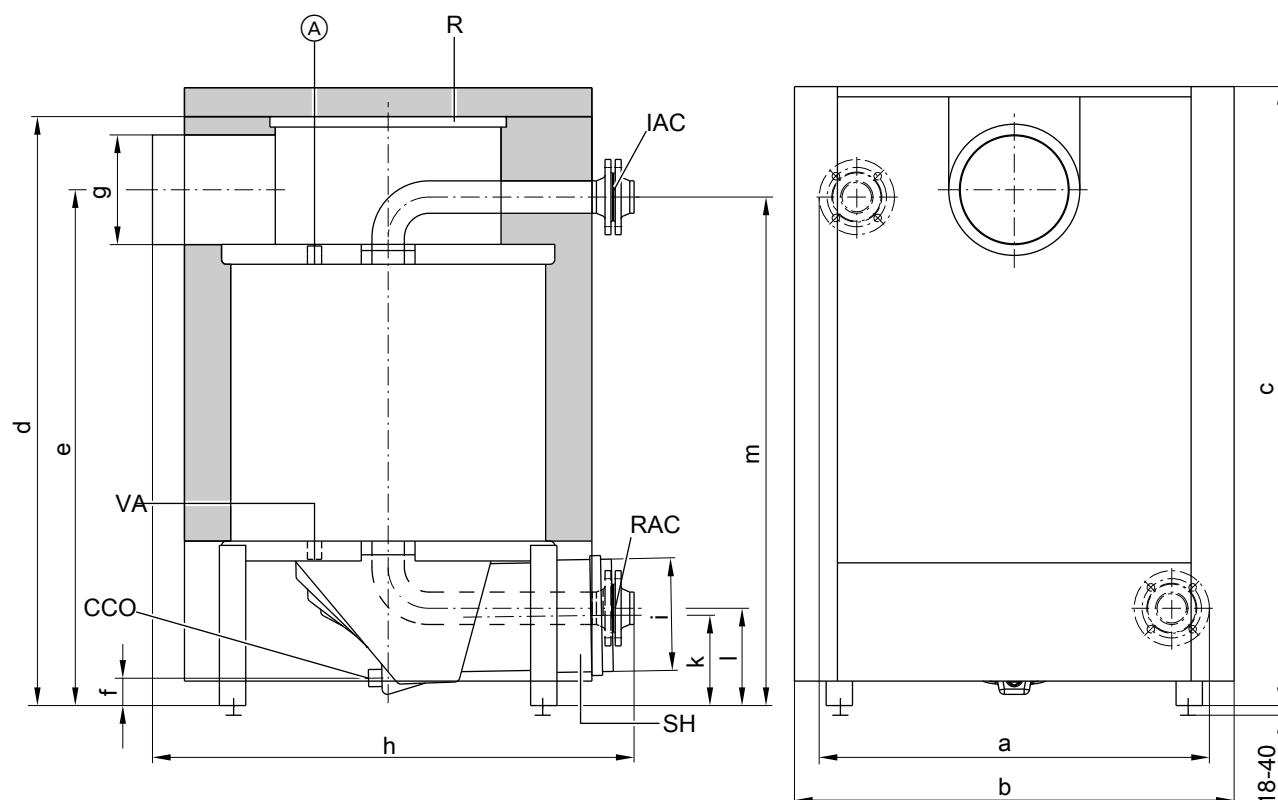
Pérdida de carga en pasos de humos (sobrepresión) con potencia térmica útil. El quemador debe vencer la pérdida de carga en pasos de humos de la caldera, del Vitotrans 300 y del tubo de salida de humos.

Calidad probada



Homologación CE de acuerdo con las directivas de la CE vigentes para temperaturas admisibles de impulsión (temperatura de seguridad) de hasta 110 °C según la norma EN 12828.

Dimensiones



- (A) Manguito adicional R ½ (rosca exterior)
 SH Salida de humos
 V Vaciado R ½ (rosca exterior)

- RAC Retorno del agua de calefacción (entrada)
 IAC Impulsión del agua de calefacción (salida)
 CVC Conducto de condensados Ø 32
 R Registro de limpieza

Tabla de dimensiones

N.º de pedido		Z010 326 Z010 330	Z010 327 Z010 331	Z010 328 Z010 332	Z010 329 Z010 333
a	mm	628	656	726	839
b	mm	714	746	818	912
c	mm	1022	1098	1151	1308
d	mm	965	1043	1096	1245
e	mm	851	907	960	1080
f	mm	73	53	51	88
g (interior)	Ø mm	181	201	201	251
h	mm	707	818	896	1015
i (interior)	Ø mm	151	201	201	251
k	mm	165	170	168	230
l	mm	170	172	181	232
m	mm	851	899	946	1075

Estado de suministro

Unidad básica del intercambiador de calor con caja de humos montada. Las contrabridas están atornilladas a las conexiones.

1 embalaje con el aislamiento térmico

Conexión del lado de salida de humos

Las tomas de salida de humos de la caldera y del intercambiador de calor de humos/agua deben conectarse por medio de un manguito de unión (accesorios) (no soldar).

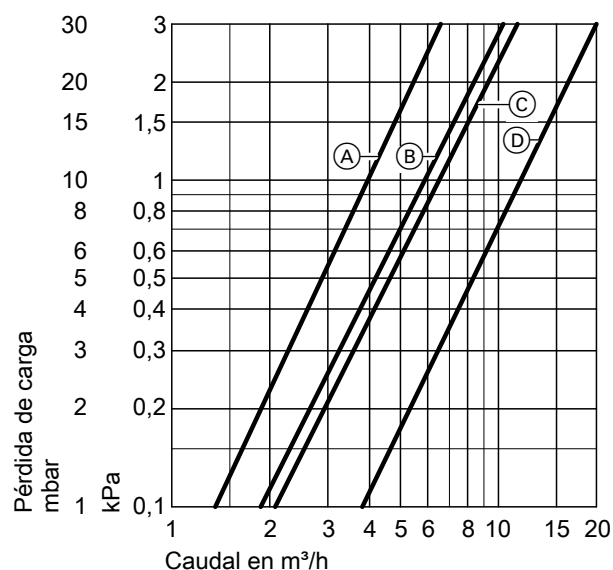
Nivelación:

- Mediante tornillos de regulación en la caldera Vitoplex

Datos técnicos Vitotrans 300 (continuación)

Pérdida de carga del circuito primario de caldera

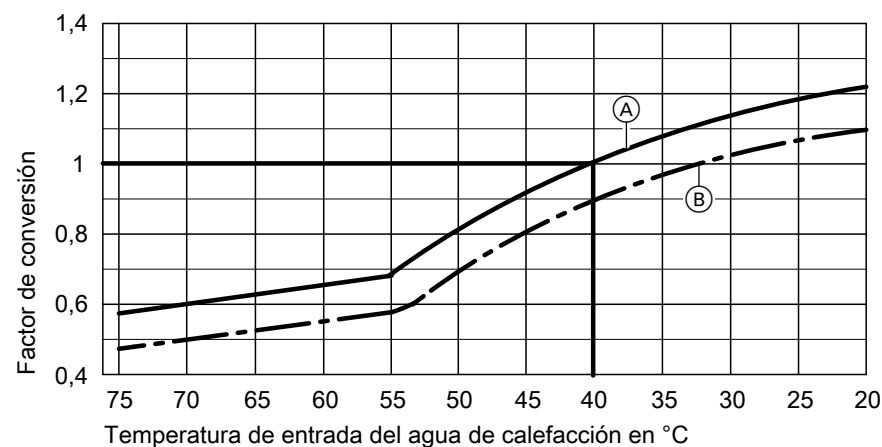
Nº de pedido Z010 326 a Z010 333



N.º de pedido	Curva característica
Z010 326	(A)
Z010 330	
Z010 327	(B)
Z010 331	
Z010 328	(C)
Z010 332	
Z010 329	(D)
Z010 333	

Datos de rendimiento

Vitotrans 300 para funcionamiento con gas



- (A) Temperatura de entrada de los humos: 200 °C
 (B) Temperatura de entrada de los humos: 180 °C

Conversión de los datos de rendimiento

Los datos relativos a la potencia térmica del intercambiador de calor humos/agua Vitotrans 300 se han tomado con una temperatura de entrada de humos de 200 °C y con una temperatura de entrada del agua de calefacción en el intercambiador de calor de 40 °C.

Si las condiciones son diferentes, se puede calcular la potencia térmica multiplicando la potencia térmica útil señalada con el factor de conversión determinado con ayuda de los diagramas.

Estado de suministro de la caldera

Cuerpo de la caldera con puerta montada y registro de limpieza atornillado.
 Las contrabridas están atornilladas a las conexiones.

Los tornillos de nivelación están incluidos en la cámara de combustión.
 El utensilio de limpieza se encuentra sobre la caldera.

Estado de suministro de la caldera (continuación)

2	Embalaje con aislamiento térmico	1	conector codificador y documentación técnica de la Vitoplex 300
1	Embalaje con regulación de la caldera y 1 bolsa con la documentación técnica	1	Therm-Control
		1	Placa del quemador (desde 140 kW)

Variantes de regulación

Para la instalación de una sola caldera

■ Vitotronic 100, modelo CC1E

Para la regulación con temperatura de caldera constante.
Para un servicio en función de la temperatura exterior o controlado por la temperatura ambiente en combinación con una regulación exterior.

■ Vitotronic 200, modelo CO1E

Para un servicio en función de la temperatura exterior y una regulación de la válvula mezcladora para hasta dos circuitos de calefacción con válvula mezcladora. Para los dos circuitos de calefacción con válvula mezcladora se precisa el accesorio "Ampliación para el 2º y el 3er circuito de calefacción".

Cuadro eléctrico

■ Cuadro eléctrico Vitocontrol con p. ej. Vitotronic 200-H, modelo HK1B o HK3B para 1 o hasta 3 circuitos de calefacción con válvula mezcladora a petición.

Para instalación de varias calderas (hasta 8 calderas)

■ Vitotronic 300, modelo CM1E

Para el servicio en función de la temperatura exterior de una instalación de varias calderas. Además, esta regulación Vitotronic asume la regulación de la temperatura de una caldera de esta instalación de varias calderas.

Vitotronic 100, modelo CC1E y módulo de comunicación LON

Para la regulación de la temperatura de cada una de las calderas restantes de la instalación de varias calderas.

■ Panel de control polivalente Vitocontrol 200-M

Para la conexión en cascada regulada en función de la temperatura exterior de una caldera con regulación Vitotronic 100 y una planta de cogeneración Vitobloc 200 u otros generadores de calor, a petición.

Cuadro eléctrico

■ Cuadro eléctrico Vitocontrol con p. ej. Vitotronic 200-H, modelo HK1B o HK3B para 1 o hasta 3 circuitos de calefacción con válvula mezcladora a petición.

Accesorios de la caldera

Consultar la Lista de precios.

Condiciones de funcionamiento con regulaciones de caldera Vitotronic y con Therm-Control

		Exigencias	
Funcionamiento con régimen de combustión del quemador		≥ 60 %	< 60 %
1.	Caudal volumétrico de agua de calefacción	Ninguno	
2.	Temperatura de retorno de caldera (valor mínimo)*4	Ninguno*5	
3.	Temperatura mínima de caldera	– Funcionamiento con gasóleo 40 °C – Funcionamiento con gas 50 °C	– Funcionamiento con gasóleo 50 °C – Funcionamiento con gas 60 °C
4.	Funcionamiento a dos etapas del quemador	1. Etapa 60 % de la potencia térmica útil	No se requiere carga mínima
5.	Funcionamiento modulante del quemador	Entre el 60 y el 100 % de la potencia térmica nominal	No se requiere carga mínima

*4 El ejemplo de instalación correspondiente a la aplicación de la conexión de arranque Therm-Control está incluido en los ejemplos de instalación de la documentación de planificación.

*5 Sin requisitos solo en combinación con Therm-Control.

Condiciones de funcionamiento con regulaciones de caldera Vitotronic y con Therm-Control (continuación)

	Exigencias	
Funcionamiento con régimen de combustión del quemador	≥ 60 %	< 60 %
6. Funcionamiento reducido	Instalaciones de una sola caldera y caldera guía de instalaciones de varias calderas – Funcionamiento a temperatura mínima de caldera Siguiendo calderas de instalaciones de varias calderas – Se pueden desconectar.	
7. Reducción de fin de semana	Igual que el funcionamiento reducido	

Para más información sobre los requisitos que deben cumplir las propiedades del agua, consultar las Instrucciones de planificación de esta caldera.

Condiciones de funcionamiento con regulaciones de caldera Vitotronic sin Therm-Control

	Exigencias		
Funcionamiento con régimen de combustión del quemador	<40 %	>40 % < 60 %	> 60 %
1. Caudal volumétrico de agua de calefacción	Ninguno		
2. Temperatura de retorno de caldera (valor mínimo)	– Funcionamiento con gasóleo 50 °C – Funcionamiento con gas 60 °C	– Funcionamiento con gasóleo 40 °C – Funcionamiento con gas 50 °C	Ninguno
3. Temperatura mínima de caldera	– Funcionamiento con gasóleo 55 °C – Funcionamiento con gas 65 °C	– Funcionamiento con gasóleo 50 °C – Funcionamiento con gas 60 °C	– Funcionamiento con gasóleo 40 °C – Funcionamiento con gas 50 °C
4. Funcionamiento a dos etapas del quemador	No se requiere carga mínima		1. Etapa 60 % de la potencia térmica útil
5. Funcionamiento modulante del quemador	No se requiere carga mínima		Entre el 60 y el 100 % de la potencia térmica nominal
6. Funcionamiento reducido	Instalaciones de una sola caldera y caldera guía de instalaciones de varias calderas – Funcionamiento a temperatura mínima de caldera Siguiendo calderas de instalaciones de varias calderas – Se pueden desconectar.		
7. Reducción de fin de semana	Igual que el funcionamiento reducido		

Para más información sobre los requisitos que deben cumplir las propiedades del agua, consultar las Instrucciones de planificación de esta caldera.

Indicaciones para la planificación

Montaje de un quemador adecuado

El quemador debe ser adecuado para la potencia térmica útil y para la pérdida de carga en pasos de humos (sobrepresión) de la caldera (consultar los datos técnicos del fabricante del quemador).
El material de la cabeza del quemador debe poder soportar temperaturas de servicio de 500 °C como mínimo.

Quemador presurizado a gasóleo

El quemador debe haber sido probado y homologado según la norma EN 267.

Quemador presurizado a gas

El quemador debe haber sido probado según EN 676 y tener la homologación CE según la Directiva 2009/142/CE.

Ajuste del quemador

Se ha de ajustar el caudal de gas o gasóleo del quemador a la potencia térmica útil indicada para la caldera.

Detección de nivel de agua mediante limitador de presión mínima

Siempre que se garantice que no puede producirse un calentamiento inadmisibile en caso de falta de agua, se puede prescindir del detector de nivel de agua en las calderas Vitoplex 300 de hasta 300 kW de potencia térmica útil según la norma EN 12828. En caso de que la caldera esté colocada a mayor altura que la mayoría de los radiadores/superficies de transmisión, es necesario un detector de nivel de agua u otro dispositivo adecuado.

Las Vitoplex 300 de Viessmann están equipadas con reguladores de temperatura y termostatos de seguridad homologados. En caso de una posible falta de agua debida a fugas en la instalación de calefacción y al funcionamiento simultáneo del quemador, se produce la desconexión del mismo. Dicha desconexión tiene lugar antes de que la caldera y el sistema de salida de humos se calienten en exceso.

Temperaturas de impulsión admisibles

Caldera a gasóleo/gas para temperaturas de impulsión admisibles (= temperaturas de seguridad)

Hasta 110 °C

■ Homologación CE:

CE-0085 (de 90 a 350 kW) según la Directiva sobre Rendimiento y
CE-0085 según la Directiva de Aparatos a Gas.

Superiores a 110 °C (hasta 120 °C) (a petición por recepción individual)

■ Homologación CE:

CE-0035 según la Directiva de Equipos a Presión

Para el servicio con una temperatura de seguridad superior a 110 °C se requieren equipos de seguridad adicionales.

Las calderas con una temperatura de seguridad **superior a 110 °C** deben estar sujetas a inspección conforme se señala en el reglamento de seguridad funcional. Según el esquema de evaluación de la conformidad n° 5 de la Directiva europea de Equipos a Presión, éstas corresponden a la categoría III.

La instalación debe haberse comprobado antes de la primera puesta en funcionamiento.

- Todos los años: comprobación exterior, comprobación del equipamiento de seguridad y de la calidad del agua
- Cada 3 años: comprobación interior (como alternativa se puede realizar una prueba hidráulica).
- Cada 9 años: prueba hidráulica (para la presión de prueba máx., consultar la placa de características).

Un instituto de control autorizado (p. ej. TÜV) debe efectuar la comprobación.

Otros datos sobre la planificación

Consultar las Instrucciones de planificación de la caldera en cuestión.

Calidad probada



Homologación CE conforme a las directivas de la CE vigentes



Sujeto a modificaciones técnicas sin previo aviso.

Viessmann, S.L.
Sociedad Unipersonal
C/ Sierra Nevada, 13
Área Empresarial Andalucía
28320 Pinto (Madrid)
Teléfono: 902 399 299
Fax: 916497399
www.viessmann.es

5798 247 ES



Quality and Environment
Management Systems
Approval



30XA 252-1702

Capacidad frigorífica nominal 270-1700 kW

Las enfriadoras de agua Aquaforce son la solución perfecta para aquellas aplicaciones industriales y comerciales en las que los instaladores, consultores y propietarios de edificios exigen rendimientos óptimos y máxima calidad.

Las enfriadoras de agua Aquaforce han sido concebidas para cumplir las exigencias actuales y futuras relativas a la eficiencia energética y a los niveles sonoros de funcionamiento.

Usan las mejores tecnologías disponibles en la actualidad:

- Compresores de tornillo de doble rotor con válvula de control de capacidad variable.
- Refrigerante R-134a puro.
- Ventiladores Flying Bird de cuarta generación de material composite con bajo nivel de ruido.
- Intercambiadores de calor de aluminio con microcanales (MCHX).
- Sistema de control Pro-Dialog.

Para cumplir todas las exigencias económicas y medio-ambientales, la Aquaforce está disponible en dos versiones:

La unidad estándar ofrece un nivel de ruido extremadamente bajo y una eficiencia energética superior.

La unidad de alta eficiencia ofrece una eficiencia energética sin parangón para satisfacer las más exigentes demandas de los propietarios de edificios que desean minimizar los costes de funcionamiento. Esta versión se recomienda también para aplicaciones en zonas geográficas en las que la temperatura es muy alta.

Características y ventajas

Funcionamiento muy económico

- Eficiencia energética a plena carga y a carga parcial extremadamente alta:
 - Eficiencia energética Eurovent clase "A", EER media superior a 3,10 kW/kW (opción de alta eficiencia).
 - ESEER media superior a 4 kW/kW.
 - Nuevo compresor de tornillo de doble rotor equipado con motor de alta eficiencia y válvula con capacidad variable que permite una perfecta correspondencia de la capacidad de refrigeración con la carga.
 - Condensador totalmente de aluminio con microcanales más eficaz que una batería de cobre/aluminio.
 - Evaporador inundado multitubular para aumentar la eficiencia del intercambio de calor.
 - Dispositivo electrónico de expansión que permite el funcionamiento a una presión de condensación inferior y una mejor utilización de la superficie de intercambio de calor del evaporador (control del sobrecalentamiento).
 - Economizador integrado con dispositivo electrónico de expansión para aumentar la capacidad de refrigeración.

Niveles sonoros de funcionamiento bajos

- Compresores
 - Silenciadores de descarga integrados en el separador de aceite (patente de Carrier).
 - Silenciador en la línea de retorno al economizador.
 - Aislamiento insonorizado del compresor y del separador de aceite que reduce el ruido emitido.
- Sección del condensador
 - Baterías del condensador en forma de V de ángulo abierto, que permite una circulación más silenciosa del aire a través de la batería.
 - Los ventiladores Flying Bird de cuarta generación con bajo nivel sonoro, fabricados con material composite (patente de Carrier), son aún más silenciosos y no generan ruido molesto de baja frecuencia.
 - Soportación rígida del ventilador que evita el ruido de arranque (patente de Carrier).

Instalación fácil y rápida

- Módulo hidráulico integrado (opción)
 - Bomba de agua centrífuga de alta o baja presión (según se requiera en base a la pérdida de presión de la instalación hidráulica).
 - Bomba simple o doble (según se requiera) con equilibrio de tiempo de funcionamiento y conmutación automática a bomba de reserva si se produce un fallo.
 - Filtro de agua que protege la bomba de agua de los residuos en circulación.
 - Depósito de expansión con membrana de alta capacidad que garantiza la presurización del circuito de agua.
 - Aislamiento térmico y protección de aluminio del kit hidráulico.
 - Sensor de presión para comprobar la contaminación del filtro y para indicar directamente de forma numérica el caudal de agua con una estimación de la capacidad frigorífica instantánea en el interface de control.
 - Válvula de control del caudal de agua.
- Conexiones eléctricas simplificadas
 - Interruptor principal de desconexión con alta capacidad de corte.
 - Transformador para alimentación del circuito de control integrado (400/24 V).
- Rápida puesta en servicio
 - Prueba de funcionamiento sistemática en fábrica antes del envío.
 - Función de prueba rápida para verificación paso a paso de los instrumentos, dispositivos de expansión, ventiladores y compresores.

Respeto del medio ambiente

- Refrigerante R-134a
 - Refrigerante del grupo HFC sin potencial de destrucción del ozono.
 - Reducción del 30% de la carga de refrigerante mediante el uso de intercambiadores de calor con microcanales.
- Circuito de refrigerante hermético
 - Reducción de fugas, al no utilizarse tubos capilares ni conexiones abocardadas.
 - Verificación de los transductores de presión y los sensores de temperatura sin transferencia de carga de refrigerante.
 - Válvula de servicio de la conducción de líquido para simplificar el mantenimiento.

Absoluta fiabilidad

- Compresores de tornillo
 - Compresores de tornillo de tipo industrial con cojinetes de gran tamaño y motor refrigerado con gas de aspiración.
 - El acceso a todos los componentes del compresor es fácil con lo que se minimiza el tiempo de inactividad.
 - Mayor protección con tarjeta electrónica.
- Condensador de aire
 - Intercambiador de calor totalmente de aluminio con microcanales (MCHX), con una resistencia a la corrosión 3,5 veces superior a la de una batería tradicional. El diseño de aluminio en su totalidad impide la formación de corrientes galvánicas entre el aluminio y el cobre causantes de la corrosión de la batería en ambientes salinos o corrosivos.
- Evaporador
 - Aislamiento térmico con envoltorio de aluminio para una resistencia perfecta a las agresiones externas (protección mecánica y contra rayos UV).
- Control autoadaptativo
 - El algoritmo de control evita que el compresor ejecute demasiados ciclos (patente de Carrier).
 - Descarga automática del compresor si la presión de condensación es anormalmente alta. Si se obstruye la batería del condensador o falla el ventilador, la Aquaforce continúa funcionando a menor capacidad.
- Pruebas de resistencia excepcionales
 - Asociaciones con laboratorios especializados y uso de herramientas de simulación de límites (cálculo de elementos finitos) para el diseño de componentes críticos.
 - Prueba de simulación de transporte en laboratorio en mesa vibratoria. La prueba se basa en una norma militar equivalente a 4.000 km en camión.
 - Prueba de resistencia a la corrosión en niebla salina realizada en laboratorio: mayor resistencia a la corrosión.

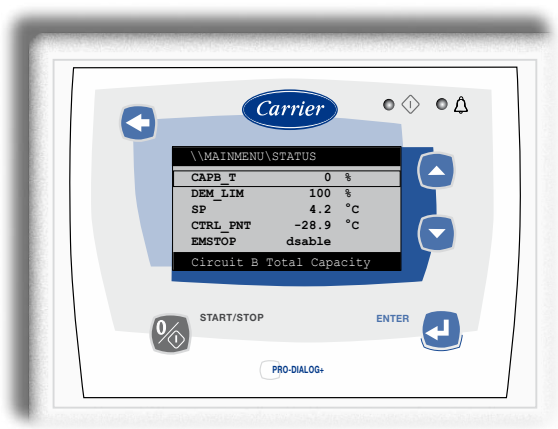
Control Pro-Dialog

El control Pro-Dialog combina la inteligencia con la sencillez operativa. Supervisa constantemente todos los parámetros de la máquina y gestiona con precisión el funcionamiento de los compresores, dispositivos electrónicos de expansión, ventiladores y bomba de agua del evaporador para garantizar la máxima eficiencia energética.

- Gestión de energía
 - Reloj interno de programación: permite programar el encendido/apagado de la enfriadora y su funcionamiento en un segundo punto de consigna.
 - Reajuste del punto de consigna basado en la temperatura del aire exterior o en la temperatura del agua de retorno.
 - Control maestro/esclavo de dos enfriadoras que funcionan en paralelo con ecualización del tiempo de funcionamiento y conmutación automática en caso de fallo de la unidad.
- Interface de Pro-Dialog+
 - El nuevo interface LCD con iluminación incluye un potenciómetro que se puede regular manualmente para garantizar la legibilidad en cualquier condición lumínica.
 - La información se muestra claramente en inglés, francés, alemán, italiano y español (para el resto de lenguas, consulte a Carrier).
 - La navegación de Pro-Dialog+ emplea menús intuitivos con estructura de árbol. Estos menús son de fácil manejo y permiten acceder rápidamente a los principales parámetros de funcionamiento: compresor en funcionamiento, presión de aspiración/descarga, horas de funcionamiento del compresor, punto de consigna, temperatura del aire, temperatura del agua que entra/sale.

Interfaces disponibles para las unidades 30XA 252 a 1702

Pro-Dialog+



■ Interface de Pro-Dialog+ (estándar)

La interfaz estándar para las unidades 30XA 252 a 1702 tiene cinco botones para recorrer la intuitiva estructura en árbol de los menús. De este modo, toda la información es rápidamente accesible.

Nota: La unidad 30XA 1702 tiene dos interfaces.

Interface de usuario Pro-Dialog con pantalla táctil



■ Interface de usuario Pro-Dialog con pantalla táctil (opción 158)

El interface de usuario para unidades 30XA 252 a 1702 con pantalla táctil es muy sencillo. Consiste en una pantalla táctil de gran formato, y es fácil acceder a la información: el texto claro en el idioma seleccionado permite vigilar todos los parámetros de funcionamiento. Es posible personalizar hasta ocho pantallas.

Nota: La unidad 30XA 1702 tiene dos interfaces.

Gestión remota (estándar)

La Aquaforce está equipada con un puerto serie RS485 que ofrece múltiples posibilidades de control remoto, supervisión y diagnóstico. Carrier ofrece una amplia selección de productos de control, especialmente diseñados para gestionar y supervisar el funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado. Solicite más información al representante de Carrier.

La Aquaforce se comunica también con otros sistemas de control de edificios mediante gateways de comunicación opcionales. Además, un terminal de conexión permite el control remoto de la unidad Aquaforce mediante señales cableadas:

- Arranque/parada: la apertura de este contacto apagará la unidad.
- Punto de consigna doble: el cierre de este contacto activa un segundo punto de consigna (p. ej.: modo de no ocupación – ahorro energético).
- Límite de demanda: el cierre de este contacto limita la capacidad máxima de la enfriadora a un valor predefinido.
- Recuperación de calor (opción): el cierre de este contacto permite el funcionamiento del modo de recuperación de calor.
- Control de bombas de agua 1 y 2*: estas salidas controlan los contactores de una o dos bombas de agua del evaporador.
- Estado de bomba de agua*: estos contactos se utilizan para detectar un fallo en el funcionamiento de la bomba de agua y para conmutar automáticamente a la otra bomba.
- Indicación de funcionamiento: este contacto sin tensión indica que la enfriadora está en funcionamiento o lista para funcionar (sin carga de refrigeración).
- Indicación de alerta: este contacto sin tensión indica la necesidad de realizar una operación de mantenimiento o la presencia de un fallo poco importante.
- Indicación de alarma: este contacto sin tensión indica la presencia de un fallo importante que ha producido el apagado de uno o varios circuitos frigoríficos.

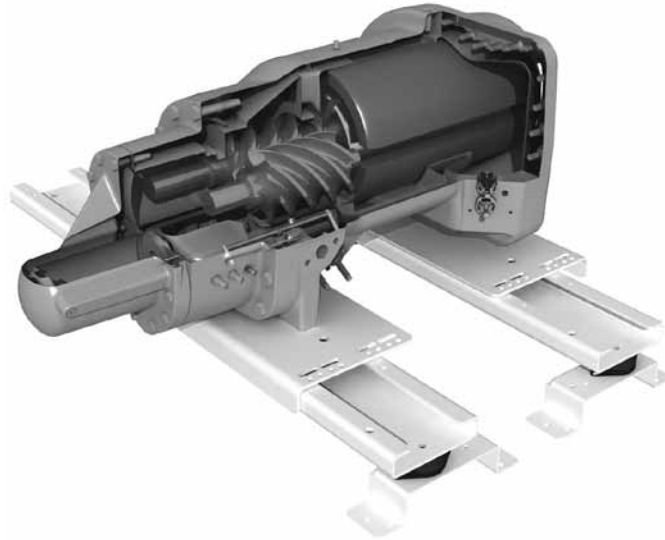
* no disponible para unidades con opción de módulo hidrónico al ya integrar esta opción dicho control.

Gestión remota (opción EMM)

El módulo de gestión de energía ofrece posibilidades de control remoto adicionales:

- Temperatura de la sala: permite un reajuste del punto de consigna en función de la temperatura del aire interior del edificio (con termostato Carrier).
- Reajuste del punto de consigna: asegura la reajuste del punto de consigna de refrigeración basada en una señal de 4-20 mA o 0-5 V.
- Límite de demanda: permite limitar la potencia o corriente máxima de la enfriadora en función de una señal de 0-10 V.
- Límites de demanda 1 y 2: el cierre de estos contactos limita la potencia o corriente máxima de la enfriadora a dos valores predefinidos.
- Seguridad del usuario: este contacto puede utilizarse para cualquier bucle de seguridad del cliente; su apertura genera una alarma específica.
- Fin de almacenamiento de hielo: al finalizar el almacenamiento de hielo, esta entrada permite volver al segundo punto de consigna (modo de no ocupación).
- Anulación de programación: el cierre de este contacto cancela los efectos de la programación horaria.
- Fuera de servicio: esta señal indica que la enfriadora está totalmente fuera de servicio.
- Capacidad de la enfriadora: esta salida analógica (0-10 V) indica la capacidad de la enfriadora.

Compresor de tornillo 06T de nueva generación



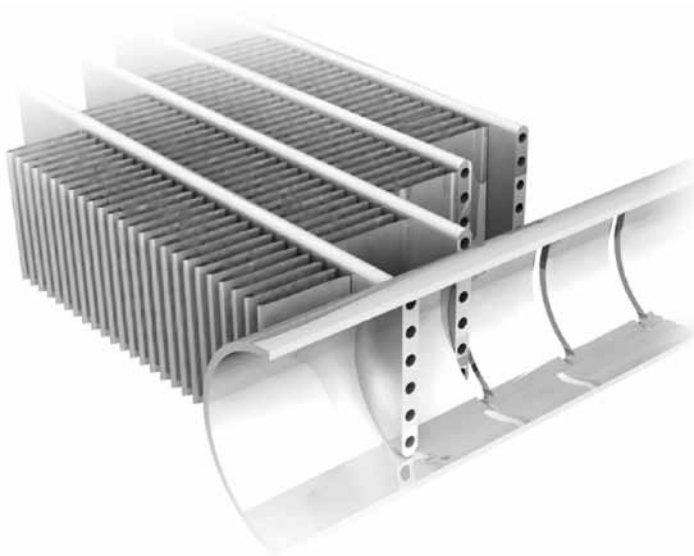
El compresor de tornillo Carrier 06T es fruto de la dilatada experiencia de Carrier en el desarrollo de compresores de tornillo de doble rotor. El compresor está equipado con cojinetes con rodamientos de gran tamaño, lubricados a presión con aceite para garantizar un funcionamiento fiable y duradero, incluso a plena carga.

Una válvula de control variable controlada por presión de aceite permite una capacidad de refrigeración con infinitas variaciones. El sistema permite un ajuste óptimo de la capacidad de refrigeración del compresor y garantiza una estabilidad excepcionalmente alta de la temperatura de salida del agua enfriada.

Entre otras ventajas: si se produce un fallo debido, por ejemplo, a la obstrucción del condensador o a una temperatura exterior muy alta, el compresor no se desactiva, sino que sigue funcionando a menor capacidad (modo descargado).

El compresor está equipado con un separador de aceite independiente que minimiza la cantidad de aceite en el circuito de refrigerante y con su silenciador integrado reduce considerablemente las pulsaciones de descarga del gas para garantizar un funcionamiento mucho más silencioso.

Intercambiador de calor totalmente de aluminio con microcanales (MCHX)



Utilizado en los sectores aeronáutico y de automoción durante muchos años, el intercambiador MCHX empleado en la Aquaforce es de aluminio en su totalidad. Este concepto monobloque aumenta considerablemente la resistencia a la corrosión al eliminar las corrientes galvánicas que se crean cuando dos metales distintos (cobre y aluminio) entran en contacto en los intercambiadores de calor tradicionales. A diferencia de los intercambiadores de calor tradicionales, el MCHX puede utilizarse en ambientes urbanos y marino moderados.

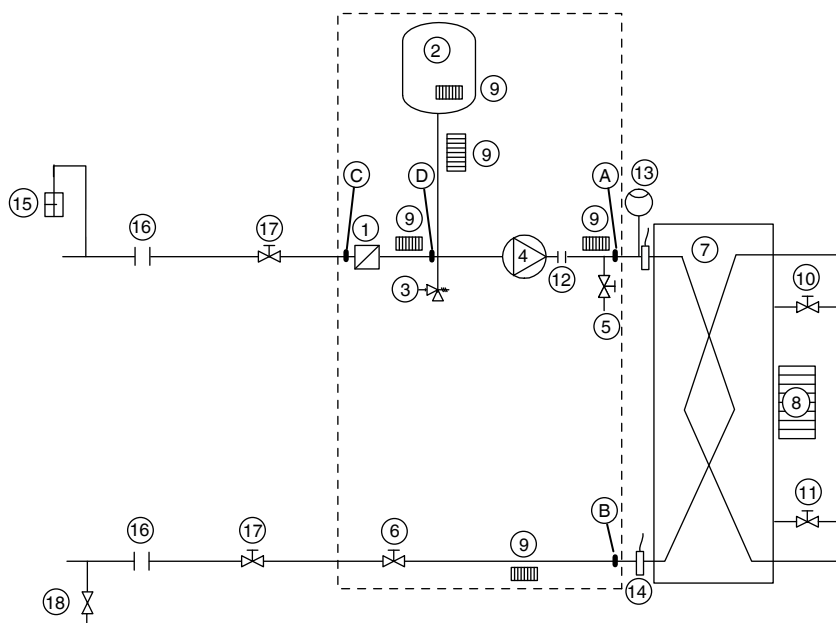
Desde el punto de vista de la eficiencia energética, el intercambiador de calor MCHX es aproximadamente un 10% más eficaz que una batería tradicional y permite una reducción del 30% en la cantidad de refrigerante utilizada en la enfriadora. El reducido espesor del MCHX minimiza las pérdidas de presión del aire en un 50% y lo hace menos susceptible a la obstrucción (p. ej.: por arena) que una batería tradicional. El intercambiador de calor MCHX se limpia con rapidez con un dispositivo de lavado a alta presión.

Opciones y accesorios

Opciones	No.	Descripción	Ventajas	Uso
Protección contra la corrosión, baterías tradicionales	2B	Aplicación en fábrica del tratamiento con Blygold Polual a las baterías de cobre/aluminio	Mayor resistencia a la corrosión, recomendada para entornos industriales, rurales y marinos severe	30XA 252-1702
Protección contra la corrosión, baterías tradicionales	3A	Aletas de aluminio pretratado (poliuretano y epoxi)	Mayor resistencia a la corrosión, recomendada para entornos marinos moderate y urbanos	30XA 252-1702
Solución de glicol para temperaturas bajas	5	Producción de agua enfriada de baja temperatura, hasta -6°C con etilenglicol y -3°C con propilenglicol	Cubre determinadas aplicaciones, como el almacenamiento de hielo y los procesos industriales	30XA 252-1702
Solución de glicol para temperaturas muy bajas	6	Producción de agua enfriada de baja temperatura, hasta -12°C con etilenglicol (limitado a -10°C para determinados tamaños) y -8°C con propilenglicol (limitado a -6°C para determinados tamaños)	Cubre determinadas aplicaciones, como el almacenamiento de hielo y los procesos industriales	30XA 252-1702
Unidad equipada para conductos de descarga de aire	10	Ventiladores con presión disponible equipados con bridas para conexiones de descarga - máxima presión disponible = 60 Pa	Facilita la conexión a los conductos de descarga	30XA 252-1702
Caja de control IP 54	20A	Mayor estanqueidad de las cajas de control	Mayor protección de la caja de control en entornos de funcionamiento con polvo	30XA 252-1702
Aplicaciones tropicales	22	Caja de control de la unidad adecuada para aplicaciones tropicales	Humedad relativa reducida en la caja de control para el funcionamiento en entornos tropicales (calientes y húmedos)	30XA 252-1702
Rejillas y paneles de aislamiento	23	Rejillas metálicas en la partes delantera, trasera y laterales de la unidad (incluye la opción 23A)	Estética mejorada, protección contra la intrusión en el interior de la unidad	30XA 252-1702
Paneles de aislamiento	23A	Paneles laterales en cada extremo de las baterías	Mejor estética	30XA 252-1702
Funcionamiento en régimen de invierno	28	Control de la velocidad del ventilador mediante un convertidor de frecuencia	Funcionamiento estable de la unidad hasta una temperatura de -20°C	30XA 252-1702
Protección frente a congelación del evaporador	41A	Resistencia eléctrica del evaporador	Protección frente a congelación del evaporador hasta una temperatura exterior de -20°C	30XA 252-1702
Protección frente a congelación del módulo hidrónico y del evaporador	41B	Resistencia eléctrica del evaporador y del módulo hidrónico	Protección frente a congelación, evaporador y módulo hidrónico hasta una temperatura exterior de -20°C	30XA 252-1502
Recuperación de calor	50	Recuperación absoluta del calor que expulsa el condensador	Producción de agua caliente gratuita, así como producción de agua fría	30XA 252-1002
Un solo punto de conexión a la alimentación	81	Conexión de la máquina a la red de alimentación a través de una conexión a la red de alimentación	Instalación rápida y fácil	30XA 252-1502
Válvulas de servicio	92	Válvulas de corte en la tubería de aspiración del compresor, la línea del economizador, la entrada al evaporador y la tubería de descarga del compresor	Mantenimiento simplificado	30XA 252-1702
Válvula de descarga	93A	Válvulas de corte en la tubería de descarga del compresor	Mantenimiento simplificado	30XA 252-1702
Evaporador con un paso más	100A	Evaporador con un paso más, lado del agua	Más pérdidas de presión en la entrada y salida del agua en lados opuestos	30XA 252-1702
Evaporador con un paso menos	100C	Evaporador con un paso menos, lado del agua	Menos pérdidas de presión en la entrada y salida del agua en lados opuestos	30XA 252-1002
Evaporador de 21 bar	104	Evaporador reforzado para la ampliación a 21 bar del intervalo máximo de presión de servicio en el lado del agua	Cubre las aplicaciones con una columna de agua alta (edificios altos)	30XA 252-1702
Conexiones de agua invertidas	107	Evaporador con entrada/salida de agua inversa	Simplificación de la conducción de agua	30XA 252-1702
Módulo hidrónico de bomba simple de alta presión	116B	Véase el capítulo "Presión estática disponible (opción 116B, C, F, G)", página 6	Instalación fácil y rápida	30XA 252-502
Módulo hidrónico de bomba doble de alta presión	116C	Véase el capítulo "Presión estática disponible (opción 116B, C, F, G)", página 6	Instalación fácil y rápida, seguridad en el funcionamiento	30XA 252-502
Módulo hidrónico de bomba simple de baja presión	116F	Véase el capítulo "Presión estática disponible (opción 116B, C, F, G)", página 6	Instalación fácil y rápida	30XA 252-502
Módulo hidrónico de bomba doble de baja presión	116G	Véase el capítulo "Presión estática disponible (opción 116B, C, F, G)", página 6	Instalación fácil y rápida, seguridad en el funcionamiento	30XA 252-502
Sistema de refrigeración gratuita de expansión directa	118A	Producción de agua enfriada sin necesidad de compresores, mediante intercambio de calor por expansión directa en los condensadores	Producción de agua enfriada a precios muy económicos en condiciones de temperaturas exteriores bajas	30XA 252-1002
Alta eficiencia energética	119	Mayor rendimiento del condensador	Reducción del coste de energía, funcionamiento a plena carga a temperaturas del aire más altas	30XA 252-1702
Gateway JBus/ModBus	148B	Tarjeta de comunicaciones bidireccional, cumple el protocolo JBus/ModBus	Conexión fácil a un sistema de gestión de edificios mediante un bus de comunicación	30XA 252-1702
Gateway BacNet	148C	Tarjeta de comunicaciones bidireccional, cumple el protocolo BacNet	Conexión fácil a un sistema de gestión de edificios mediante un bus de comunicación	30XA 252-1702
Gateway LON	148D	Tarjeta de comunicaciones bidireccional, cumple el protocolo LON	Conexión fácil a un sistema de gestión de edificios mediante un bus de comunicación	30XA 252-1702
Módulo de gestión de energía EMM	156	Véase el capítulo "Módulo de gestión de energía"	Conexión fácil a un sistema de gestión de edificios mediante un cable	30XA 252-1702
Pro-Dialog con pantalla táctil	158	Interface de usuario con pantalla táctil	Gran pantalla táctil con texto claro y diagrama del sistema para el ajuste rápido de los parámetros.	30XA 252-1702
Interruptor de alta presión para cumplir las normas alemana (VBG 20) y holandesa (RLK)	193	Un interruptor de alta presión PZH-PZHH por compresor	Cumplimiento de las normas alemana y holandesa	30XA 252-1702
Válvula de seguridad doble instalada con válvula de tres vías	194	Válvula de tres vías anterior a las válvulas de seguridad en el evaporador y el separador de aceite	Inspección y sustitución más fáciles de la válvula sin pérdida de refrigerante Cumplimiento de la normativa europea EN378/BGVD4	30XA 252-1702
Cumplimiento de normativa de Suiza además del código PED	197	Comprobaciones adicionales de los intercambiadores de calor de agua. Suministro de documentos de PED, certificaciones adicionales y certificaciones de pruebas	Cumplimiento de la normativa suiza además del código PED	30XA 252-1702
Cumplimiento de normativa de Rusia (GOST)	199	Certificación GOST	Cumplimiento de las normas rusas (GOST)	30XA 252-1702
Cumplimiento de normativa de Australia	200	Intercambiador de calor aprobado por la normativa australiana	Cumplimiento de las normas australianas	30XA 252-1702
Unidad sin caja	253	Compresores no equipados con aislamiento acústico	Más económico	30XA 252-1702
Baterías tradicionales (Cu/Al)	254	Baterías con tubos de cobre y aletas de aluminio	Posibilidad de aplicar un tratamiento especializado al condensador	30XA 252-1702
Baterías tradicionales (Cu/Al) sin ranuras	255	Baterías con tubos de cobre y aletas de aluminio sin ranuras	Recomendada para Oriente Medio, donde hay tormentas de arena. Posibilidad de aplicar un tratamiento especializado al condensador	30XA 252-1702
Aislamiento de las conducciones de refrigerante que entran en el evaporador y salen de él	256	Aislamiento térmico de las conducciones de refrigerante que entran en el evaporador y salen de él con aislante flexible contra rayos UV	Impide la condensación en las conducciones de refrigerante que entran en el evaporador y salen de él	30XA 252-1702
Bajo nivel de ruido	257	Aislamiento acústico	Reducción del nivel sonoro de la unidad de -2 a -3 dB(A)	30XA 252-1702
Nivel sonoro muy bajo (segundo nivel de atenuación)	258	Aislamiento acústico adicional	Reducción del nivel de ruido de la unidad de -1 a -3 dB(A), dependiendo del tamaño de la unidad, en comparación con la opción 257	30XA 252-1702
Protección anticorrosión de MCHX	263	Protección de MCHX hecha en la fábrica Carrier para aplicaciones en entornos agresivos	La opción Super Enviro-Shield se creó para ampliar la gama de aplicaciones de las baterías MCHX para condiciones ambientales agresivas; esta opción es obligatoria para ambientes industriales y costaneros.	30XA 252-1702
Accesorios	Descripción		Ventajas	Uso
Manguito de conexión	Tubería que debe soldarse con la conexión Victaulic		Facilidad de instalación	30XA 252-1702
Módulo de gestión de energía EMM	Véase el manual de los controles		Conexión fácil a un sistema de gestión de edificios mediante un cable	30XA 252-1702
Kit para principal-secundario	El kit de sensor de temperatura de salida de agua suplementario, instalado en el lugar de instalación, permite el funcionamiento maestro/esclavo de 2 enfriadoras conectadas en paralelo		Funcionamiento optimizado de dos enfriadoras conectadas en paralelo con compensación del tiempo de funcionamiento	30XA 252-1502

Módulo hidrónico (opción 116B, C, F, G)

Diagrama típico del circuito hidrónico



Leyenda

Componentes de la unidad y el módulo hidrónico

- A Sensor de presión (A-B = Δp evaporador)
- B Sensor de presión
- C Sensor de presión (C-D = Δp filtro de agua)
- D Sensor de presión
- 1 Filtro de pantalla Victaulic
- 2 Depósito de expansión
- 3 Válvula de seguridad
- 4 Bomba de presión disponible
- 5 Válvula de drenaje
- 6 Válvula de control del caudal de agua
- 7 Evaporador
- 8 Resistencia anticongelación del evaporador (opción)
- 9 Resistencia anticongelación del módulo hidrónico (opción)
- 10 Purga (evaporador)
- 11 Purga de agua (evaporador)
- 12 Compensador de expansión (conexiones flexibles)
- 13 Interruptor de caudal
- 14 Sensor de temperatura del agua

Componentes del sistema

- 15 Purga
- 16 Conexión flexible
- 17 Válvulas de cierre
- 18 Válvula de carga
- Módulo hidrónico (opción)

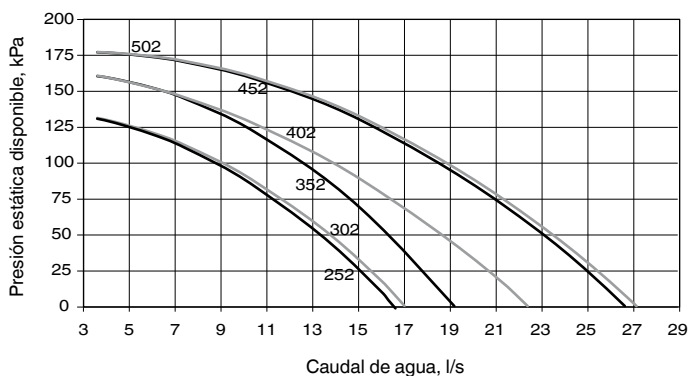
Datos eléctricos (opción 116B, C, F, G)

Las bombas que se instalan en fábrica en estas unidades llevan motores con clase de eficiencia IE2. Los datos eléctricos adicionales exigidos por el reglamento 640/2009 se presentan en el manual de instalación, uso y mantenimiento.

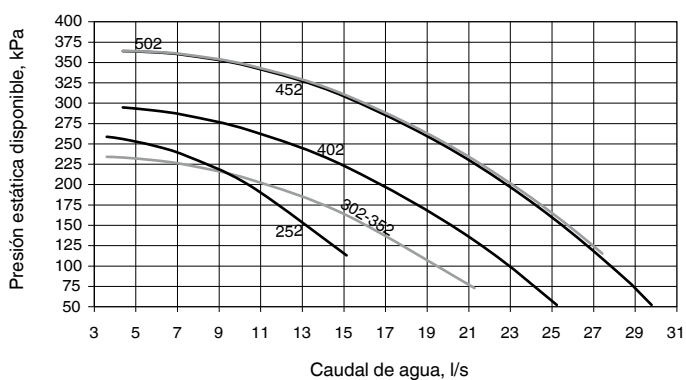
Este reglamento se refiere a la aplicación de la directiva 2005/32/CE sobre requisitos de diseño ecológico para motores eléctricos.

Presión estática disponible (opción 116B, C, F, G)

Bomba de baja presión (opción de módulo hidrónico)



Bomba de alta presión (opción de módulo hidrónico)



Recuperación de calor total (opción 50)

Adecuada para calefacción, preparación doméstica de agua caliente, sector agrícola y de alimentación, procesos industriales y otras necesidades de agua caliente.

Con la opción de recuperación total de calor, es posible reducir la factura de consumo de energía considerablemente en comparación con los equipos de calefacción convencionales, como los calderas de combustibles fósiles y los depósitos eléctricos de agua.

Principio operativo

Si es preciso producir agua caliente, se dirigen los gases de descarga del compresor hacia el condensador de recuperación de calor. El refrigerante libera su calor al agua caliente, que abandona el condensador a una temperatura de hasta 60°C. De este forma, el 100% del calor que expulsa la enfriadora de líquido puede utilizarse para producir agua caliente. Una vez satisfecha la demanda de calor, se vuelve a dirigir el gas caliente al condensador de aire, donde los ventiladores expulsan el calor al aire exterior. El control Pro-Dialog de la enfriadora regula la temperatura del agua caliente y controla de forma independiente la operación de recuperación de cada circuito de refrigerante.

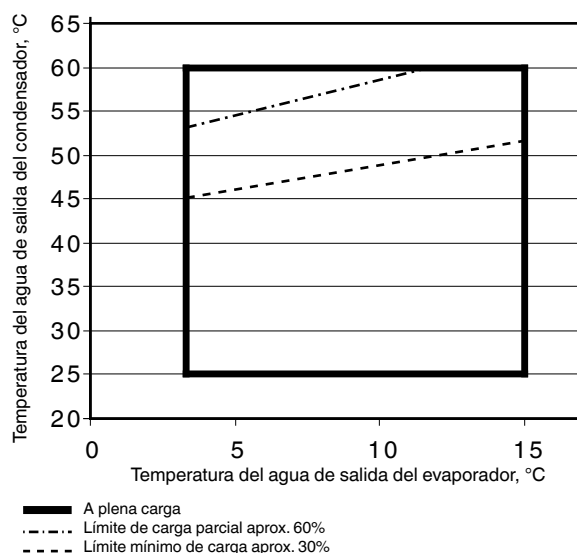
Nota: sólo es posible la recuperación de calor si la unidad produce agua fría al mismo tiempo.

Temperatura del agua del condensador (°C)	Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada del agua en arranque	12,5*	55
Temperatura de entrada del agua en funcionamiento	20	55
Temperatura de salida del agua en funcionamiento	25	60
Temperatura del agua del evaporador (°C)		
Temperatura de entrada del agua en arranque	-	45
Temperatura de entrada del agua en funcionamiento	6,8	21

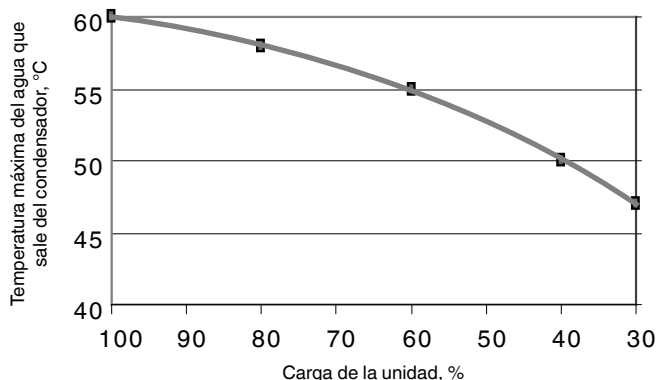
* Al arrancar, la temperatura de entrada del agua no debe ser inferior a 12,5°C. Para instalaciones con temperaturas más bajas deberá utilizarse una válvula de tres vías.

NOTA: Si la temperatura en el evaporador es inferior a 4°C, debe utilizarse una solución de glicol/agua o la opción de protección frente a congelación.

En el funcionamiento a carga parcial, la limitación de la temperatura del agua que sale del condensador se debe al intervalo de funcionamiento del compresor de tornillo. Si la temperatura del agua que sale del condensador está por encima del valor límite indicado en las curvas siguientes, la unidad conmutará automáticamente al modo sin recuperación de calor:



Límites de funcionamiento con carga parcial (temperatura del agua que sale del evaporador = 7°C)



Datos físicos (opción 50)

Como los de la unidad normal, con las siguientes excepciones:

Modo de recuperación de calor de la 30XA		252	302	352	402	452	502	602	702	752	802	852	902	1002
Capacidad frigorífica*	kW	265	296	318	386	446	502	618	681	723	791	833	893	992
Capacidad calorífica, modo de recuperación de calor	kW	340	377	406	487	562	630	775	847	911	991	1045	1124	1249
Consumo total (unidad)*	kW	81,4	89,1	97,4	111,5	127,4	139,0	169,7	181,1	203,6	216,5	230,5	249,9	279,1
Índice europeo de eficiencia energética total (EER)	kW/kW	3,26	3,32	3,26	3,46	3,50	3,61	3,64	3,76	3,55	3,65	3,61	3,58	3,55
Índice europeo de eficiencia energética total (COP)	kW/kW	4,17	4,23	4,17	4,37	4,41	4,53	4,57	4,68	4,47	4,58	4,53	4,50	4,48
Peso en funcionamiento**	kg	4230	4270	4280	5260	5380	5880	7000	7100	7470	7680	8320	8670	9280
Refrigerante														
Circuito A	kg	37	35	35	51	52	59	58	58	65	69	72	69	91
Circuito B	kg	39	37	37	37	37	36	59	62	58	65	63	76	89
Condensador de recuperación de calor														
		Multitubular inundado												
Volumen de agua	l	38	38	38	55	68	68	55 + 55	55 + 55	55 + 68	55 + 68	55 + 68	68 + 68	68 + 68
Conexiones de agua		Victaulic												
Diámetro nominal	pulg.	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Diámetro exterior actual	mm	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3

* Temperatura del agua de entrada/salida del evaporador 12°C/7°C; temperatura del agua de entrada/salida del condensador de recuperación de calor 40°C/45°C

** Los pesos se proporcionan sólo a efectos de orientación

Sistema de enfriamiento gratuito DX (opcional 118A)

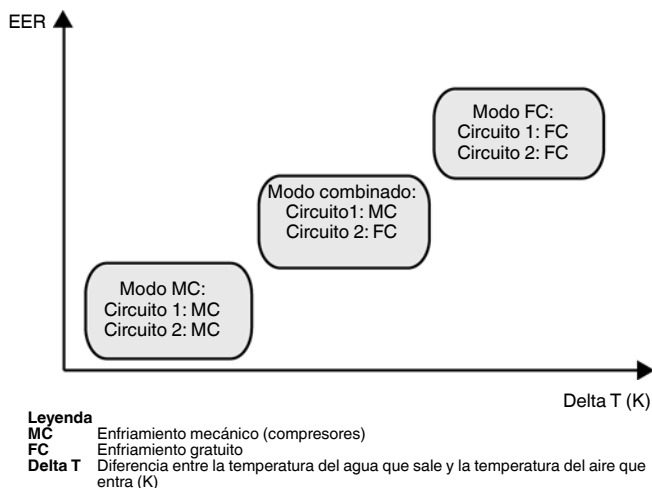
La opción de enfriamiento gratuito DX proporciona un ahorro energético considerable para todas las aplicaciones que necesitan enfriamiento en funcionamiento en invierno. En el modo de enfriamiento gratuito, los compresores se detienen y sólo funcionan el ventilador y la microbomba de refrigeración. El cambio del modo de enfriamiento con compresor al de enfriamiento gratuito se efectúa automáticamente mediante el control Pro-Dialog en función de la carga térmica de la enfriadora y de la diferencia de temperaturas entre el agua enfriada y el aire exterior.

Importante: para optimizar el rendimiento de la enfriadora, se recomienda utilizar la función de reinicio del punto de consigna del agua.

Principio operativo

Cuando la diferencia de temperatura entre el agua enfriada y el aire sobrepasa cierto valor umbral, el control Pro-Dialog compara el enfriamiento instantáneo de la enfriadora y la capacidad frigorífica gratuito. Si las condiciones operativas permiten el funcionamiento gratuito, los compresores se detienen, un conjunto de válvulas montado en la tubería de succión pone el evaporador en comunicación con el condensador y deja que los vapores de refrigerante migren al condensador. El refrigerante se condensa en la batería y el líquido se conduce al evaporador con una microbomba de refrigeración. La capacidad frigorífica gratuito se controla con la válvula electrónica de expansión EXV.

Es posible el funcionamiento en el modo combinado de FC (enfriamiento gratuito) y MC (enfriamiento mecánico) en los dos circuitos de refrigerante independientes. Así se favorece la optimización de las operaciones de enfriamiento gratuito y se asegura, al mismo tiempo, el cumplimiento de los requisitos de enfriamiento del sistema.



Ventajas del sistema de enfriamiento gratuito DX

- Funciona sin glicol
A diferencia de los sistemas gratuitos hidrónicos tradicionales, que necesitan una solución de glicol, el sistema de enfriamiento gratuito Aquaforce DX funciona con agua pura; el evaporador se protege frente a la congelación hasta -20°C con una resistencia eléctrica (opcional).
- Baja pérdida de presión del agua
La enfriadora con enfriamiento gratuito Aquaforce DX no lleva válvula de tres vías ni batería de enfriamiento gratuito conectados en serie con el evaporador. El sistema gratuito Aquaforce tiene las mismas pérdidas de carga hidráulica que una enfriadora corriente.
- Ventaja de peso y dimensiones
 - La opción de enfriamiento gratuito DX afecta poco al peso de la enfriadora de líquido.
 - El sistema gratuito Aquaforce tiene las mismas dimensiones que una enfriadora corriente.
- Aumento de la eficacia energética
 - En el modo de enfriamiento gratuito sólo funcionan los ventiladores y la microbomba de refrigeración. Con una diferencia de temperatura entre el aire y el agua de 10 K, la eficacia energética media (EER) de la enfriadora es de 23 (kW/kW).
 - En el modo de enfriamiento mecánico, los rendimientos térmico y energético de la enfriadora no se ven reducidos por el uso de una solución de agua y glicol.
 - Como las pérdidas de presión del agua en el circuito son bajas, las bombas de agua consumen menos energía.

Capacidades frigoríficas

30XA 252-1002 en el modo de enfriamiento gratuito

		Temperatura de entrada del condensador, °C								
30XA	LWT	0			-5			-10		
		Cap	Unit	EER	Cap	Unit	EER	Cap	Unit	EER
	°C	kW	kW	kW/kW	kW	kW	kW/kW	kW	kW	kW/kW
252	10	144	6,1	23,7	184	6,1	29,9	187	6,2	30,2
302		144	5,9	24,4	183	5,9	30,8	186	6,0	31,0
352		144	5,9	24,4	183	5,9	30,8	186	6,0	31,0
402		184	8,0	23,1	256	8,0	31,9	276	8,1	34,0
452		184	7,8	23,5	256	7,9	32,4	276	8,0	34,5
502		204	8,8	23,2	286	8,9	32,2	308	8,9	34,5
602		255	10,8	23,6	375	10,9	34,3	418	11,0	37,8
702		278	11,9	23,4	409	12,0	34,1	456	12,1	37,6
752		274	11,7	23,5	402	11,8	34,2	448	11,9	37,7
802		277	12,0	23,1	407	12,1	33,7	453	12,2	37,1
852	326	14,0	23,3	479	14,1	33,9	533	14,3	37,3	
902	330	13,8	23,9	486	14,0	34,7	541	14,1	38,3	
1002	371	15,4	24,1	545	15,5	35,0	606	15,7	38,6	

Leyenda
 LWT: Temperatura de salida del agua
 Cap kW: Capacidad frigorífica
 Unit kW: Consumo de unidad (compresores, ventiladores, circuito de control)
 EER kW/kW: Eficiencia energética

Límites de funcionamiento

	Enfriamiento gratuito	Enfriamiento mecánico (compresores)
Temperatura del agua del evaporador, °C		
Temperatura mínima de salida del agua	3,3	3,3
Temperatura máxima de salida del agua	25	15
Temperatura del aire del condensador, °C		
Temperatura mínima de entrada del aire	-20	-20*
Temperatura máxima de entrada del aire	20	55

* Si la temperatura del aire es inferior a -10°C debe utilizarse la opción 28 (régimen de invierno).

Ventilador con presión disponible (opción 10)

Esta opción permite conectar un conducto en el lado de descarga del ventilador del condensador. La unidad se suministra con ventiladores axiales con una velocidad de 15,8 r/s (también para la opción 119), cada uno con un bastidor de conexión de conductos. La enfriadora puede funcionar a una presión de descarga estática de hasta 60 Pa con un rendimiento reducido. Los rendimientos pueden calcularse utilizando los coeficientes indicados a continuación, aplicables en las condiciones mostradas en la curva siguiente.

■ Ejemplo de selección

Las capacidades básicas para el cálculo son las de la opción 119 (página 22 de este documento). Para determinar las capacidades a la presión estática del conducto, aplicar los coeficientes que se recogen en la tabla de la derecha.

30XA con opción 10

Caída de presión en el ventilador Pa	Pa	Factor de corrección			
		0	20	40	60
Caudal de aire	%	0	-3,5	-7,5	-12,1
Capacidad frigorífica	%	0	-0,5	-1,0	-1,5
EER	%	0	-1,5	-3,5	-5,0
Consumo	%	0	+1,0	+2,5	+3,5

Note: Todos los ventiladores deben tener un conducto individual.

■ Ejemplo

30XAS 282 con caída de presión de 40 Pa

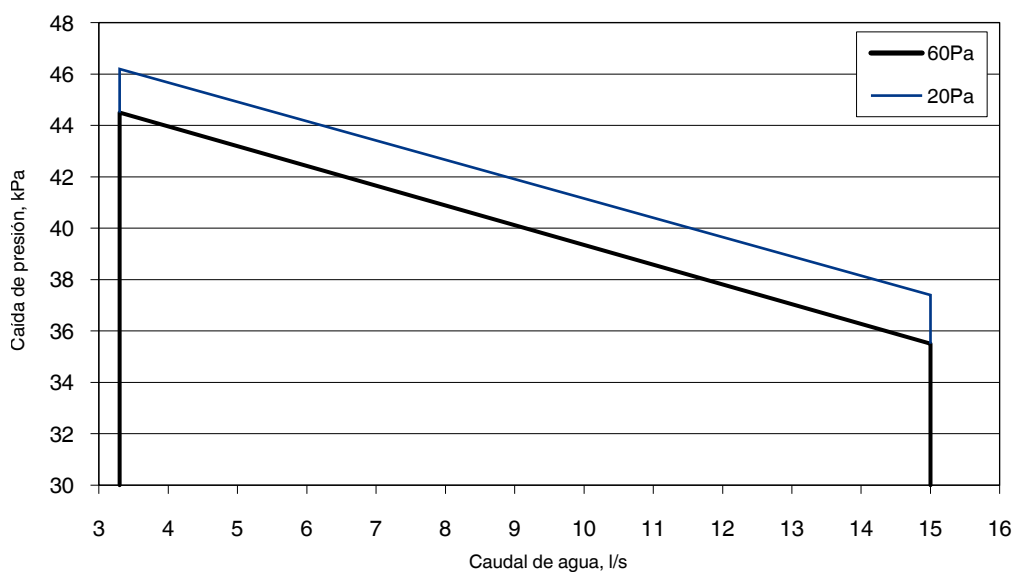
Valores para la opción 119 con las siguientes condiciones:

35°C temperatura de aire exterior

12/7°C temperatura del agua que entra/sale

		0 Pa para opción 119	Factor de corrección	40 Pa
Caudal de aire	l/s	54167	-7,5%	50119
Capacidad frigorífica	kW	787	-1,0%	779
EER	kW/kW	3,13	-3,5%	3
Consumo	kW	251	+2,5%	258

Límites de aplicación para factores de corrección para temperaturas del aire elevadas



Datos físicos

30XA		252	302	352	402	452	502	602	702	752	802	852	902	1002	1102	1202	1302	1352	1402	1502	1702
 Capacidad frigorífica nominal*																					
Unidad estándar	kW	267	291	319	379	427	475	603	656	693	761	809	878	962	1122	1219	1298	1387	1441	1447	1616
Consumo máximo	kW	88	98	106	122	146	160	196	208	236	262	269	299	323	367	408	446	520	480	497	531
EER	kW/kW	3,02	2,98	3,01	3,12	2,92	2,97	3,07	3,15	2,94	2,91	3,01	2,94	2,98	3,06	2,99	2,91	2,67	3,00	2,91	3,04
Clase Eurovent, refrigeración	B	B	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	D	B	B	B
Eficiencia a carga parcial ESEER	kW/kW	4,03	4,30	4,31	4,26	4,30	4,25	4,25	4,25	4,14	4,19	4,25	3,93	3,93	4,20	4,08	4,03	3,82	4,10	4,00	3,97
 Capacidad frigorífica nominal*																					
Unidad con opción 119	kW	273	298	325	392	443	500	614	681	726	787	844	889	978	1151	1238	1321	1442	1485	1530	1688
Consumo máximo	kW	87	96	104	120	142	157	193	203	233	251	257	282	313	351	396	422	461	458	473	516
EER	kW/kW	3,15	3,12	3,12	3,25	3,12	3,19	3,18	3,35	3,12	3,13	3,28	3,15	3,13	3,28	3,13	3,13	3,13	3,13	3,24	3,27
Clase Eurovent, refrigeración	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Eficiencia a carga parcial ESEER	kW/kW	3,97	4,04	4,10	4,03	4,08	4,08	4,00	4,22	4,01	4,05	4,18	3,94	3,85	4,24	4,01	4,17	4,18	4,13	4,12	4,05
Peso en orden de funcionamiento**																					
Unidad estándar y opción 119***	kg	3740	3780	3820	4673	4743	5174	6097	6247	6547	6847	7308	7648	8226	10170	10610	10990	11350	4128/8141	4143/8316	7348/7348
Opción 254***	kg	4160	4190	4710	5190	5260	5830	6870	7030	7820	8140	8260	9010	9260	11470	11890	12250	12640	4650/9180	4650/9340	8270/8270
Niveles sonoros																					
Unidad estándar																					
Nivel de potencia sonora****	dB(A)	89	89	89	92	93	93	95	94	96	96	95	97	96	96	96	96	97	97	97	97
Nivel de presión sonora a 10 m†	dB(A)	57	57	57	60	61	61	62	61	63	64	63	64	63	63	63	63	64	64	64	64
Unidad estándar + opción 257																					
Nivel de potencia sonora****	dB(A)	87	87	87	90	91	91	93	92	94	94	94	95	94	95	95	95	96	96	96	96
Nivel de presión sonora a 10 m†	dB(A)	55	55	55	58	59	59	60	59	61	61	61	62	61	61	61	61	63	62	62	62
Unidad estándar + opción 258																					
Nivel de potencia sonora****	dB(A)	-	-	-	-	89	89	91	90	91	92	91	93	92	92	-	92	93	93	93	93
Nivel de presión sonora a 10 m†	dB(A)	-	-	-	-	57	56	58	57	59	59	59	60	59	59	-	59	60	60	60	60
Unidad con opciones 119 + 257																					
Nivel de potencia sonora****	dB(A)	93	93	93	95	95	95	97	96	97	97	97	98	98	99	99	99	99	100	100	100
Nivel de presión sonora a 10 m†	dB(A)	61	61	61	63	63	63	65	63	64	64	64	65	65	66	66	66	66	67	67	66
Compresores		Compresores de tornillo semiherméticos 06T, 50 r/s																			
Circuito A		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuito B		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuito C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
Circuito D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Refrigerante**		R-134a																			
Unidad estándar y opción 119***																					
Circuito A	kg	37	35	35	51	52	59	58	58	65	69	72	69	75	64	69	70	83	84	85	72
Circuito B	kg	39	36	37	37	37	36	59	62	58	65	63	76	79	52	52	59	69	78	88	63
Circuito C	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80	80	81	80	80	72
Circuito D	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63
Opción 254***																					
Circuito A	kg	60	64	70	85	85	102	102	100	129	112	130	129	140	102	112	112	112	140	140	130
Circuito B	kg	64	64	56	56	56	56	88	95	88	95	95	103	129	92	92	92	98	103	129	95
Circuito C	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	135	135	122	135	135	130
Circuito D	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95
Control de capacidad		PRO-DIALOG, válvula electrónica de expansión (EXV)																			
Capacidad mínima	%	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	8
Condensadores		Intercambiador de calor de aluminio con microcanales (MCHX)																			
Ventiladores		Flying Bird 4 axial con anillo exterior																			
Cantidad, unidad estándar y opción 119		6	6	6	8	8	9	11	12	12	12	14	14	16	19	20	20	20	24	24	28
Cantidad, opción 254****		6	6	7	8	8	9	11	12	13	13	14	15	16	19	20	20	20	24	24	28
Caudal de aire total estándar	l/s	20500	20500	20500	27333	27333	30750	37583	41000	41000	41000	47833	47833	54667	64917	68333	68333	68333	82000	82000	95667
Velocidad estándar	r/s	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Caudal de aire total, opción 119	l/s	27083	27083	27083	36111	36111	40625	49653	54167	54167	54167	63194	63194	72222	85764	90278	90278	90278	108333	108333	126389
Velocidad, opción 119	r/s	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
Evaporador		Multitubular inundado																			
Contenido de agua	l	58	61	61	66	70	77	79	94	98	119	119	130	140	168	182	203	224	230	240	240
Sin módulo hidráulico																					
Conexiones de agua, entrada/salida		Victaulic																			
Diámetro nominal††	pulg.	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	8	6	6	6	8/6	8/6	8/6	6
Diámetro exterior actual††	mm	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	219,1	168,3	168,3	168,3	219,1/168,3	219,1/168,3	219,1/168,3	168,3
Presión lado agua máxima	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Con módulo hidráulico (opción 116)																					
Conexiones de agua, entrada/salida		Victaulic																			
Diámetro nominal	pulg.	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diámetro exterior actual	mm	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volumen, depósito de dilatación	l	50	50	50	50	50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Presión lado agua máxima	kPa	400	400	400	400	400	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Color de la pintura del chasis		Código del color: RAL7035																			

* Modo de refrigeración en condiciones de funcionamiento conformes a la norma Eurovent LCP/A/P/C/AC: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador 12°C/7°C, temperatura del aire exterior 35°C, factor de ensuciamiento del evaporador 0 (m² K)/W.

** Los pesos son sólo orientativos. La carga de refrigerante se indica también en la placa de características de la unidad.

*** Opciones: 119 = alta eficiencia energética; 254 = baterías Cu/Al tradicionales.

**** De conformidad con la norma ISO 9614-1 y certificación de Eurovent

† Nivel de presión sonora media, unidad en campo libre sobre una superficie reflectora

†† Diámetros de los evaporadores de conexión 1 y 2 para los tamaños 1352 a 1502.

Notas:
Los tamaños de unidades 30XA 1402 a 1702 se suministran en dos módulos que se montan en el lugar de instalación.
Opción 119 (alta eficiencia energética): puede utilizarse con las opciones 254 y 255.
Póngase en contacto con el representante de Carrier para conocer los rendimientos.

Datos eléctricos

30XA		252	302	352	402	452	502	602	702	752	802	852	902	1002	1102	1202	1302	1352	1402	1502	1702
Circuito de alimentación																					
Alimentación nominal	V-f-Hz	400-3-50																			
Intervalo de tensiones	V	360-440																			
Sección máxima del cable de alimentación por fase																					
Circuitos A + B	mm²	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	4 x	4 x	4 x	4 x	4 x	6 x	6 x	4 x	4 x	4 x	6 x	6 x	6 x	4 x
		240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Circuitos C + D†	mm²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	2 x	4 x
															240	240	240	240	240	240	240
Opción 81	mm²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 x	8 x	8 x	8 x	8 x	8 x	-
															240	240	240	240	240	240	
Corriente de retención de cortocircuito (sistema TN)*																					
Circuitos A + B	kA	38	38	38	38	38	38	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Circuitos C + D†	kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50	50	50	50
Opción 81	kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50	50	50	-
Circuito de control																					
Unidad estándar 24 V mediante transformador interno																					
Unidad estándar																					
Corriente máxima de arranque**																					
Circuitos A + B	A	269	269	287	402	505	505	574	606	773	803	805	893	941	574	773	803	891	893	941	805
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	587	587	587	587	587	587	805
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	991	1079	1155	1242	1248	1294	-
Corriente nominal de arranque***																					
Circuitos A + B	A	245	245	262	378	480	480	536	562	735	759	761	845	865	536	735	759	859	845	865	761
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	587	587	587	587	587	587	761
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	909	993	1036	1156	1125	1143	-
Coseno de ϕ (máximo)****																					
Coseno de ϕ (nominal)††																					
		0,88	0,88	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,86	0,86	0,87	0,85	0,86	0,88	0,86	0,87	0,85	0,85	0,86	0,87
		0,85	0,85	0,84	0,84	0,86	0,86	0,87	0,87	0,84	0,85	0,85	0,83	0,84	0,85	0,84	0,85	0,83	0,83	0,84	0,85
Consumo máximo‡																					
Circuitos A + B	kW	121	131	141	165	185	204	247	267	293	312	343	359	420	247	293	342	388	390	420	343
Circuitos C + D†	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210	210	210	209	210	210	343
Opción 81	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	457	503	552	597	600	630	-
Intensidad nominal de la unidad††																					
Circuitos A + B	A	151	167	184	210	240	266	322	349	406	431	452	516	556	322	406	449	569	538	556	452
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	278	278	278	292	278	278	452
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	684	727	861	816	834	-
Intensidad máxima de la unidad (Un)‡																					
Circuitos A + B	A	198	215	233	270	303	335	404	436	492	522	572	611	707	404	492	568	655	661	707	572
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354	354	354	352	354	354	572
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	758	845	922	1007	1015	1061	-
Intensidad máxima de la unidad (Un – 10%)****																					
Circuitos A + B	A	208	232	251	290	326	360	435	469	529	561	615	657	760	435	529	611	705	711	760	615
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	380	380	378	380	380	615
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	815	909	991	1083	1091	1141	-
Versión de alta eficiencia energética (opción 119)																					
Corriente máxima de arranque**																					
Circuitos A + B	A	274	274	292	407	510	510	583	616	782	812	815	905	954	583	782	812	901	905	954	815
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	587	587	587	587	587	587	815
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1010	1099	1175	1265	1275	1321	-
Corriente nominal de arranque***																					
Circuitos A + B	A	246	246	261	379	479	479	535	561	734	757	760	845	860	535	734	757	846	845	860	760
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	587	587	587	587	587	587	760
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	907	991	1026	1124	1122	1133	-
Coseno de ϕ (máximo)****																					
Coseno de ϕ (nominal)††																					
		0,88	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,86	0,86	0,86	0,85	0,86	0,86	0,86	0,87	0,85	0,85	0,86	0,86
		0,84	0,84	0,83	0,83	0,85	0,85	0,86	0,86	0,84	0,84	0,84	0,82	0,82	0,84	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82	0,84
Consumo máximo‡																					
Circuitos A + B	kW	126	136	147	172	192	212	257	278	304	323	356	372	435	257	304	353	400	405	435	356
Circuitos C + D†	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	217	217	217	216	217	217	356
Opción 81	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	475	522	570	615	622	652	712
Intensidad nominal de la unidad††																					
Circuitos A + B	A	151	167	182	210	237	264	320	346	404	427	446	516	546	320	404	439	537	535	546	446
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	273	273	273	275	273	273	446
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	593	678	712	812	808	820	893
Intensidad máxima de la unidad (Un)‡																					
Circuitos A + B	A	208	226	243	284	316	350	423	457	512	542	596	635	734	423	512	588	678	688	734	596
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	367	367	367	364	367	367	596
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	790	879	956	1041	1056	1102	1191
Intensidad máxima de la unidad (Un – 10%)****																					
Circuitos A + B	A	219	243	262	305	340	376	455	491	551	583	640	683	790	455	551	633	729	740	790	640
Circuitos C + D†	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	395	395	395	391	395	395	640
Opción 81	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	850	946	1028	1120	1135	1185	1281

- * kA eff: valor de eficiencia.
 ** Corriente instantánea de arranque (corriente operativa del compresor más pequeño + corriente del ventilador + corriente del rotor inmóvil en conexión en estrella del compresor más grande).
 † Valores obtenidos en funcionamiento con consumo máximo de la unidad.
 *** Corriente instantánea de arranque (corriente operativa del compresor más pequeño + corriente del ventilador + corriente del rotor inmóvil en conexión en estrella del compresor más grande).
 †† Valores obtenidos en condiciones de funcionamiento conforme a la norma Eurovent de la unidad: aire 35°C, agua 12/7°C.
 **** Valores obtenidos en funcionamiento con consumo máximo de la unidad.
 ‡ Circuito D sólo para tamaño 1702.
 ††† Valores obtenidos en condiciones de funcionamiento conforme a la norma Eurovent de la unidad: aire 35°C, agua 12/7°C.
 ‡‡ Valores obtenidos en funcionamiento con consumo máximo de la unidad. Valores proporcionados en la placa de características de la unidad.

Nota:
 Datos eléctricos del motor y del ventilador si la unidad funciona en las condiciones Eurovent (temperatura ambiente del motor 50°C); 1,9 A (unidad estándar); 3,6 A (unidad con opción 119).
 Corriente de arranque: 8,4 A (unidad estándar); 20 A (unidad con opción 119).
 Potencia de entrada: 760 W (unidad estándar); 1650 W (unidad con opción 119).

Los tamaños de unidades 30XA 1102 a 1702 tienen dos puntos de conexión de alimentación (circuitos A + B y circuitos C + D).

Rendimiento a carga parcial

Con el rápido aumento del coste de la energía y la preocupación por la repercusión de la producción de electricidad en el medio ambiente, el consumo del equipo de acondicionamiento de aire se ha convertido en una cuestión importante. La eficiencia energética de una enfriadora de agua a plena carga raramente es representativa del rendimiento real de las unidades, pues como media una máquina de este tipo trabaja a plena carga menos del 5% del tiempo.

IPLV (según ARI 550/590-3)

El IPLV (valor integrado a carga parcial) permite evaluar la eficiencia energética media sobre la base de cuatro condiciones operativas definidas por el ARI (Instituto Norteamericano de Refrigeración). El IPLV es la media ponderada de los índices de eficiencia energética (EER) en distintas condiciones de funcionamiento ponderadas para el tiempo de funcionamiento.

IPLV (valor integral a carga parcial)

Carga %	Temperatura del aire, °C	Índice de eficiencia energética	Tiempo de funcionamiento, %
100	35	EER ₁	1
75	26,7	EER ₂	42
50	18,3	EER ₃	45
25	12,8	EER ₄	12
IPLV = EER ₁ x 1% + EER ₂ x 42% + EER ₃ x 45% + EER ₄ x 12%			

La carga térmica de un edificio depende de muchos factores, como la temperatura del aire exterior, la exposición al sol o el grado de ocupación.

Por tanto, es preferible utilizar la eficiencia energética media calculada en varios puntos operativos representativos del uso de la unidad.

ESEER (según EUROVENT)

El ESEER (índice europeo de eficiencia energética estacional) permite evaluar la eficiencia energética media a carga parcial en cuatro condiciones operativas definidas por Eurovent. El ESEER es la media de los índices de eficiencia energética (EER) en distintas condiciones operativas ponderadas para el tiempo de funcionamiento.

ESEER (índice europeo de eficiencia energética estacional)

Carga %	Temperatura del aire, °C	Índice de eficiencia energética	Tiempo de funcionamiento, %
100	35	EER ₁	3
75	30	EER ₂	33
50	25	EER ₃	41
25	20	EER ₄	23
ESEER = EER ₁ x 3% + EER ₂ x 33% + EER ₃ x 41% + EER ₄ x 23%			

Rendimiento con carga parcial

30XA		252	302	352	402	452	502	602	702	752	802	852	902	1002	1102	1202	1302	1352	1402	1502	1702
Unidad estándar																					
IPLV	kW/kW	4,41	4,50	4,77	4,73	4,75	4,77	4,54	4,67	4,58	4,55	4,66	4,35	4,39	4,66	4,54	4,54	4,29	4,57	4,43	4,33
ESEER	kW/kW	4,03	4,30	4,31	4,26	4,30	4,25	4,25	4,25	4,14	4,19	4,25	3,93	3,93	4,20	4,08	4,03	3,82	4,10	4,00	3,97
Versión de alta eficiencia energética (opción 119)																					
IPLV	kW/kW	4,31	4,37	4,57	4,38	4,51	4,51	4,35	4,64	4,40	4,47	4,55	4,32	4,25	4,62	4,40	4,56	4,62	4,52	4,50	4,42
ESEER	kW/kW	3,97	4,04	4,10	4,03	4,08	4,08	4,00	4,22	4,01	4,05	4,18	3,94	3,85	4,24	4,01	4,17	4,18	4,13	4,12	4,05
Versión de alta eficiencia energética (opciones 119 + 255)																					
IPLV	kW/kW	4,18	4,16	4,49	4,23	4,27	4,27	4,33	4,49	4,27	4,36	4,40	4,21	4,09	4,44	4,26	4,42	4,53	4,37	4,35	4,27
ESEER	kW/kW	3,83	3,78	4,03	3,88	3,86	3,87	3,97	4,08	3,90	3,96	4,04	3,84	3,70	4,07	3,88	4,04	4,10	3,99	3,98	3,91

Notas relativas a los datos eléctricos y condiciones de funcionamiento

- Las unidades 30XA 252-1002 tienen un único punto de conexión de alimentación en una posición inmediatamente anterior a los dos interruptores principales de desconexión.
- Las unidades 30XA 1102-1702 tienen dos puntos de conexión de alimentación en posiciones anteriores a los interruptores principales de desconexión.
- La caja de control incluye:
 - Un interruptor principal de desconexión por circuito
 - Arranque y dispositivos de protección del motor para cada compresor, los ventiladores y la bomba
 - Dispositivos de control
- Conexiones a pie de obra:**
- Todas las conexiones al sistema y las instalaciones eléctricas deben cumplir las normas locales aplicables.
- Las unidades Carrier 30XA están diseñadas y fabricadas para asegurar el cumplimiento de estas normas. Se tienen en cuenta concretamente las recomendaciones de la norma europea EN 60 204-1 (corresponde a la IEC 60204-1) (seguridad de maquinaria – equipo eléctrico de máquinas - parte 1: normas generales) al diseñar el equipo eléctrico.

Notas:

- Generalmente, las recomendaciones de la norma IEC 60364 se aceptan al cumplir los requisitos de las directivas de instalación. El cumplimiento de la norma EN 60204 es la mejor manera de asegurar la conformidad con la Directiva de máquinas § 1.5.1.
- El anexo B de la norma EN 60204-1 describe las características eléctricas utilizadas para el funcionamiento de las máquinas.
- A continuación se especifica el entorno de trabajo de las unidades 30XA:
 - Entorno* - clasificado en la norma EN 60721 (corresponde a la IEC 60721):
 - instalación exterior*
 - intervalo de temperatura ambiente - temperatura mínima -20°C a +55°C, clase 4K4H*

- altitud - inferior o igual a 2000 m (para el kit hidráulico, véase el capítulo 4.10 del manual de instalación)
- presencia de sólidos duros, clase 4S2 (no hay presencia significativa de polvo)
- presencia de sustancias corrosivas y contaminantes, clase 4C2 (insignificante)
- 2. Variación de frecuencia de alimentación: ± 2 Hz.
- 3. La línea neutra (N) no debe conectarse directamente a la unidad (utilice un transformador, si es preciso).
- 4. No se proporciona con la unidad protección contra sobrecorriente de los conductores de alimentación.
- 5. Los interruptores de desconexión/disyuntores instalados en fábrica son adecuados para la interrupción de alimentación conforme a la norma EN 60947-3 (corresponde a la IEC 60947-3).
- 6. Las unidades están diseñadas para una fácil conexión a redes TN(s) (IEC 60364). Para redes IT, preparar una toma de tierra local y consultar a una organización local competente para realizar la instalación eléctrica.
- 7. Corrientes derivadas: si se necesita protección mediante la supervisión de las corrientes derivadas para garantizar la seguridad de la instalación, el control del valor de corte debe tener en cuenta la presencia de corrientes de fuga como consecuencia del uso de convertidores de frecuencia en la unidad. Se recomienda un valor mínimo de 150 mA para controlar los dispositivos de protección diferencial.

NOTA: si los aspectos concretos de una instalación real no cumplen las condiciones descritas más arriba, o si hay otras condiciones a tener en cuenta, póngase en contacto con el representante local de Carrier.

- * El nivel de protección necesario para esta clase es IP43B (conforme al documento de referencia IEC 60529). Todas las unidades 30XA están protegidas según IP44CW y cumplen esta condición de protección.

Espectro sonoro

30XA - unidad estándar

		Bandas de octava, Hz						Nivel de potencia sonora	
		125	250	500	1k	2k	4k		
252	dB	88,7	92,7	82,5	85,8	75,8	66,7	dB(A)	89,0
302	dB	88,7	92,7	82,5	85,8	75,8	66,7	dB(A)	89,0
352	dB	88,7	92,7	82,5	85,8	75,8	66,7	dB(A)	89,0
402	dB	89,4	94,5	89,8	85,9	82,7	73,3	dB(A)	91,8
452	dB	99,9	98,3	87,8	86,3	79,2	72,3	dB(A)	93,1
502	dB	99,9	98,3	87,8	86,3	79,2	72,3	dB(A)	93,1
602	dB	101,1	99,5	91,4	88,2	83,4	77,0	dB(A)	95,1
702	dB	92,8	95,0	92,0	88,5	84,9	78,6	dB(A)	93,9
752	dB	100,7	99,2	90,6	91,7	81,8	75,2	dB(A)	95,7
802	dB	101,2	99,7	91,1	92,2	82,3	75,7	dB(A)	96,2
852	dB	95,6	96,2	93,0	91,1	85,1	80,4	dB(A)	95,4
902	dB	94,0	96,5	91,9	95,1	83,2	76,5	dB(A)	97,0
1002	dB	97,1	96,4	93,1	92,4	83,7	81,3	dB(A)	96,0
1102	dB	101,5	100,1	92,8	90,6	84,5	79,4	dB(A)	96,4
1202	dB	101,7	100,0	92,5	91,2	83,2	79,6	dB(A)	96,4
1302	dB	96,5	96,7	93,6	92,1	85,1	81,3	dB(A)	96,1
1352	dB	96,4	97,0	93,2	94,6	83,9	80,5	dB(A)	97,1
1402	dB	98,4	97,7	94,3	93,7	85,0	82,5	dB(A)	97,2
1502	dB	96,9	97,4	93,4	94,6	84,3	80,6	dB(A)	97,3
1702	dB	97,6	98,2	95,1	93,1	87,1	82,5	dB(A)	97,4

30XA - unidad con opción 119*

		Bandas de octava, Hz						Nivel de potencia sonora	
		125	250	500	1k	2k	4k		
252	dB	95,5	94,6	91,0	91,0	83,5	78,7	dB(A)	94,3
302	dB	95,5	94,6	91,0	91,0	83,5	78,7	dB(A)	94,3
352	dB	96,2	94,9	91,6	91,4	84,2	79,4	dB(A)	94,9
402	dB	96,5	95,7	93,2	92,2	86,3	80,8	dB(A)	96,0
452	dB	96,5	94,8	92,9	92,1	87,4	81,3	dB(A)	96,0
502	dB	96,7	94,7	93,9	91,8	86,7	81,7	dB(A)	96,0
602	dB	97,0	97,5	95,0	94,2	89,7	83,4	dB(A)	98,2
702	dB	97,7	95,6	94,7	92,7	87,4	82,3	dB(A)	96,8
752	dB	102,2	99,8	94,7	94,6	86,7	81,8	dB(A)	98,4
802	dB	99,0	97,1	95,7	95,6	88,1	83,1	dB(A)	98,7
852	dB	99,6	96,7	95,9	94,5	88,3	83,9	dB(A)	98,3
902	dB	99,6	97,7	96,0	97,0	88,1	83,3	dB(A)	99,6
1002	dB	100,3	96,7	96,1	95,2	88,1	84,4	dB(A)	98,7
1102	dB	102,9	100,4	96,4	94,9	88,6	84,0	dB(A)	99,3
1202	dB	104,1	101,3	97,4	96,3	89,3	85,3	dB(A)	100,4
1302	dB	101,1	98,2	97,4	96,2	89,6	85,4	dB(A)	99,9
1352	dB	101,1	98,4	97,3	97,2	89,3	85,2	dB(A)	100,3
1402	dB	102,9	99,5	98,9	97,9	90,9	87,0	dB(A)	101,4
1502	dB	101,8	98,9	97,9	97,7	90,0	85,8	dB(A)	100,8
1702	dB	102,5	99,7	98,9	97,5	91,2	86,8	dB(A)	101,3

30XA - unidad estándar con opción 257*

		Bandas de octava, Hz						Nivel de potencia sonora	
		125	250	500	1k	2k	4k		
252	dB	88,0	89,0	82,8	83,5	76,1	67,5	dB(A)	87,0
302	dB	88,0	89,0	82,8	83,5	76,1	67,5	dB(A)	87,0
352	dB	88,0	89,0	82,8	83,5	76,1	67,5	dB(A)	87,0
402	dB	89,4	92,2	87,3	85,7	79,6	70,7	dB(A)	90,1
452	dB	90,1	96,4	87,4	85,6	79,9	68,8	dB(A)	91,4
502	dB	91,9	93,6	88,5	86,8	81,0	71,9	dB(A)	91,3
602	dB	90,4	96,0	90,8	87,8	81,0	76,5	dB(A)	93,0
702	dB	92,1	94,3	89,6	87,1	81,9	72,7	dB(A)	92,0
752	dB	91,3	96,5	91,2	89,3	80,3	69,7	dB(A)	93,6
802	dB	92,4	94,3	92,3	90,4	81,3	72,3	dB(A)	94,0
852	dB	95,5	95,5	92,1	88,5	81,1	74,4	dB(A)	93,6
902	dB	92,8	94,0	93,6	92,0	80,3	71,4	dB(A)	95,1
1002	dB	96,8	95,7	93,0	89,0	79,3	75,0	dB(A)	94,0
1102	dB	95,4	98,1	92,3	89,0	82,3	74,2	dB(A)	94,5
1202	dB	96,3	97,8	92,9	89,1	80,9	74,6	dB(A)	94,6
1302	dB	96,8	96,4	93,3	89,6	81,2	75,5	dB(A)	94,6
1352	dB	98,8	96,3	94,4	91,3	80,5	75,3	dB(A)	95,6
1402	dB	99,2	96,4	94,3	91,3	80,9	75,3	dB(A)	95,6
1502	dB	100,2	97,3	94,5	90,5	80,9	76,6	dB(A)	95,7
1702	dB	97,5	97,5	94,1	90,5	83,1	76,4	dB(A)	95,6

30XA - unidad con opciones 119 + 257*

		Bandas de octava, Hz						Nivel de potencia sonora	
		125	250	500	1k	2k	4k		
252	dB	94,5	91,5	90,1	89,6	82,9	77,9	dB(A)	93,0
302	dB	94,5	91,5	90,1	89,6	82,9	77,9	dB(A)	93,0
352	dB	94,5	91,5	90,1	89,6	82,9	77,9	dB(A)	93,0
402	dB	96,0	94,2	92,5	91,2	84,9	79,6	dB(A)	95,0
452	dB	95,8	96,6	92,1	90,8	84,5	79,1	dB(A)	95,0
502	dB	96,4	93,8	92,4	91,3	85,0	79,8	dB(A)	95,0
602	dB	96,9	97,1	95,5	93,7	85,9	82,0	dB(A)	97,5
702	dB	97,3	95,0	93,6	92,2	86,1	80,8	dB(A)	96,0
752	dB	97,4	97,4	94,7	93,2	85,9	80,7	dB(A)	97,0
802	dB	97,7	95,2	94,9	93,5	86,2	81,1	dB(A)	97,0
852	dB	98,9	96,0	95,0	93,1	86,4	81,7	dB(A)	97,0
902	dB	98,4	95,5	96,0	94,7	86,5	81,7	dB(A)	98,0
1002	dB	100,2	97,0	96,1	94,0	86,9	82,6	dB(A)	98,0
1102	dB	100,4	99,3	96,6	94,8	88,4	83,3	dB(A)	99,0
1202	dB	100,7	99,3	96,9	94,8	87,9	83,3	dB(A)	99,0
1302	dB	100,9	98,1	97,0	95,0	88,1	83,5	dB(A)	99,0
1352	dB	100,6	97,7	97,2	95,3	87,6	83,2	dB(A)	99,0
1402	dB	101,6	98,5	98,1	96,2	88,7	84,3	dB(A)	100
1502	dB	102,1	99,0	98,1	96,0	88,8	84,5	dB(A)	100
1702	dB	101,8	99,0	97,9	96,0	89,3	84,6	dB(A)	100

* Opciones: 119 = alta eficiencia energética; 257 = bajo nivel de ruido; 258 = nivel sonoro muy bajo

30XA - unidad estándar con opción 258*

		Bandas de octava, Hz						Nivel de potencia sonora	
		125	250	500	1k	2k	4k		
252	dB	-	-	-	-	-	-	dB(A)	-
302	dB	-	-	-	-	-	-	dB(A)	-
352	dB	-	-	-	-	-	-	dB(A)	-
402	dB	-	-	-	-	-	-	dB(A)	-
452	dB	88,8	93,3	83,8	84,7	76,4	67,0	dB(A)	89,0
502	dB	89,8	92,0	84,5	85,1	77,1	69,6	dB(A)	88,9
602	dB	90,5	93,2	88,3	86,5	78,5	76,5	dB(A)	90,9
702	dB	91,7	92,1	87,0	85,4	79,2	72,5	dB(A)	89,9
752	dB	92,3	93,8	89,0	87,0	78,8	73,4	dB(A)	91,4
802	dB	93,2	92,2	89,9	88,0	79,6	75,1	dB(A)	91,9
852	dB	93,3	91,9	90,1	86,7	79,4	74,1	dB(A)	91,4
902	dB	94,1	91,7	91,3	89,3	79,5	76,4	dB(A)	92,9
1002	dB	93,8	91,1	91,4	87,1	78,8	74,6	dB(A)	91,9
1102	dB	93,9	94,8	90,5	87,5	80,4	74,2	dB(A)	92,4
1202	dB	-	-	-	-	-	-	dB(A)	-
1302	dB	94,1	92,3	91,5	87,7	79,8	75,2	dB(A)	92,4
1352	dB	94,9	92,1	92,7	89,1	79,9	76,5	dB(A)	93,4
1402	dB	95,1	92,6	92,6	89,0	80,3	76,4	dB(A)	93,4
1502	dB	95,3	92,6	92,9	88,6	80,3	76,1	dB(A)	93,4
1702	dB	95,3	93,9	92,1	88,7	81,4	76,1	dB(A)	93,4

Límites de funcionamiento

Temperatura del agua del evaporador	°C	Mínimo	Máximo
Temperatura de entrada del agua en arranque	-	-	45*
Temperatura de entrada del agua en funcionamiento	6,8	21	
Temperatura de salida del agua en funcionamiento	3,3	15	

Nota: Si la temperatura de salida del agua es inferior a 4°C, debe utilizarse una solución de glicol/agua o la opción de protección frente a congelación.

Temperatura del aire del condensador	°C	Mínimo	Máximo
Almacenamiento	-20	68	
Funcionamiento:			
Unidad estándar	-10	55**	
Con opción de funcionamiento invernal (opción 28)	-20	55**	
Versión para alta eficiencia (opción 119)***	-10	55****	

Nota: Si la temperatura del aire es inferior a 0°C, debe utilizarse una solución de glicol/agua o la opción de protección frente a congelación.

* Dependiendo de la temperatura del aire y el tipo de instalación

** Carga parcial, dependiendo de la temperatura del agua

*** Recomendada para funcionamiento con una temperatura superior a 46°C

**** Funcionamiento a carga parcial

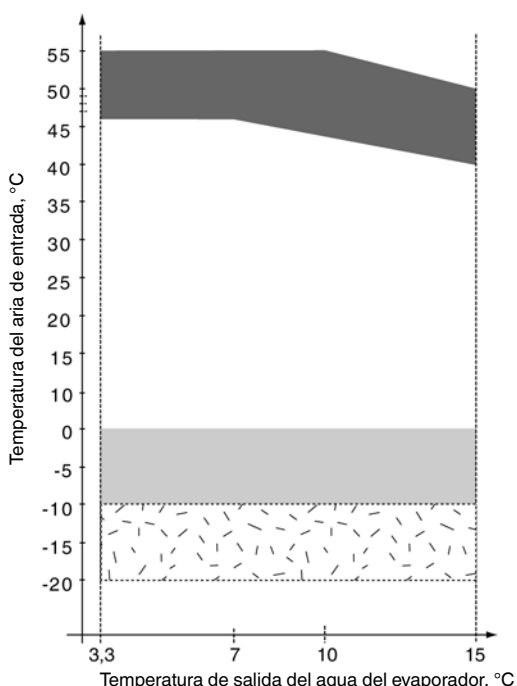
Caudal de agua del evaporador, l/s*		
30XA	Caudal mínimo de agua	Caudal máximo de agua**
252	3,6	37,5
302	4,0	40,5
352	4,3	40,5
402	5,3	34,1
452	6,0	36,9
502	6,7	42,0
602	8,1	45,0
702	8,9	56,1
752	9,6	59,1
802	10,4	67,1
852	11,0	67,1
902	11,8	73,9
1002	13,1	83,9
1102	15,1	87,8
1202	16,4	92,9
1302	17,5	96,1
1352	18,8	107,4
1402	19,3	107,4
1502	19,9	109,4
1702	22,0	107,4

* Evaporadores de serie con agua como fluido de transferencia de calor.

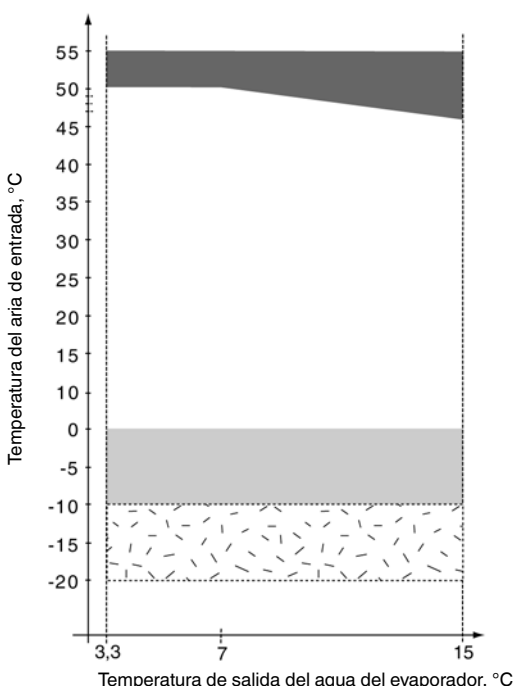
** Caudal máximo para una caída de presión del evaporador de 100 kPa.

Gamas de funcionamiento

30XA unidad estándar



30XA unidad de alta eficiencia energética o con opción 119



Leyenda

 Intervalo de funcionamiento, unidad equipada con la opción 28 (régimen de invierno).

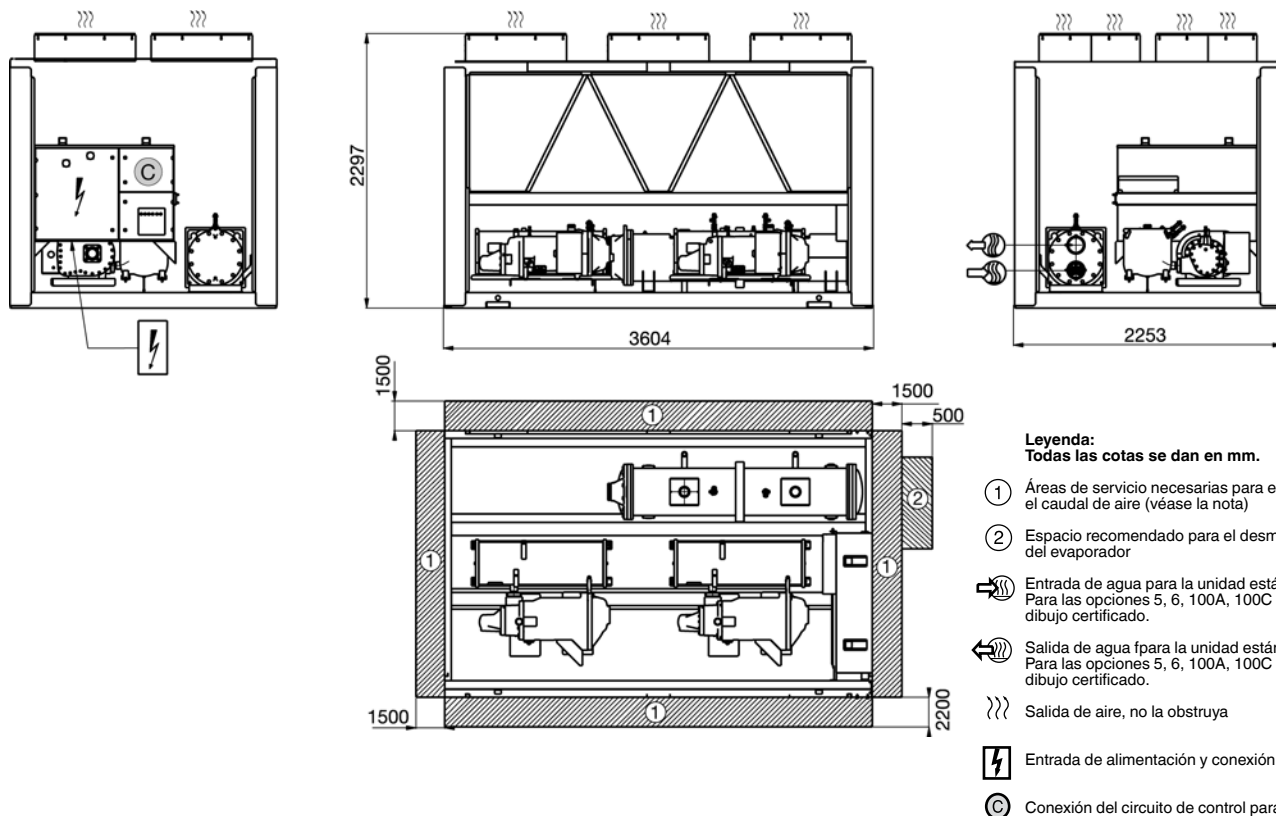
 A una temperatura del aire inferior a 0°C, la unidad debe estar equipada con la opción de protección contra congelación del evaporador (41A o 41B) o el circuito de agua debe protegerse contra la congelación utilizando la solución pertinente (el instalador).

 Carga parcial media.

Dimensiones/áreas de servicio

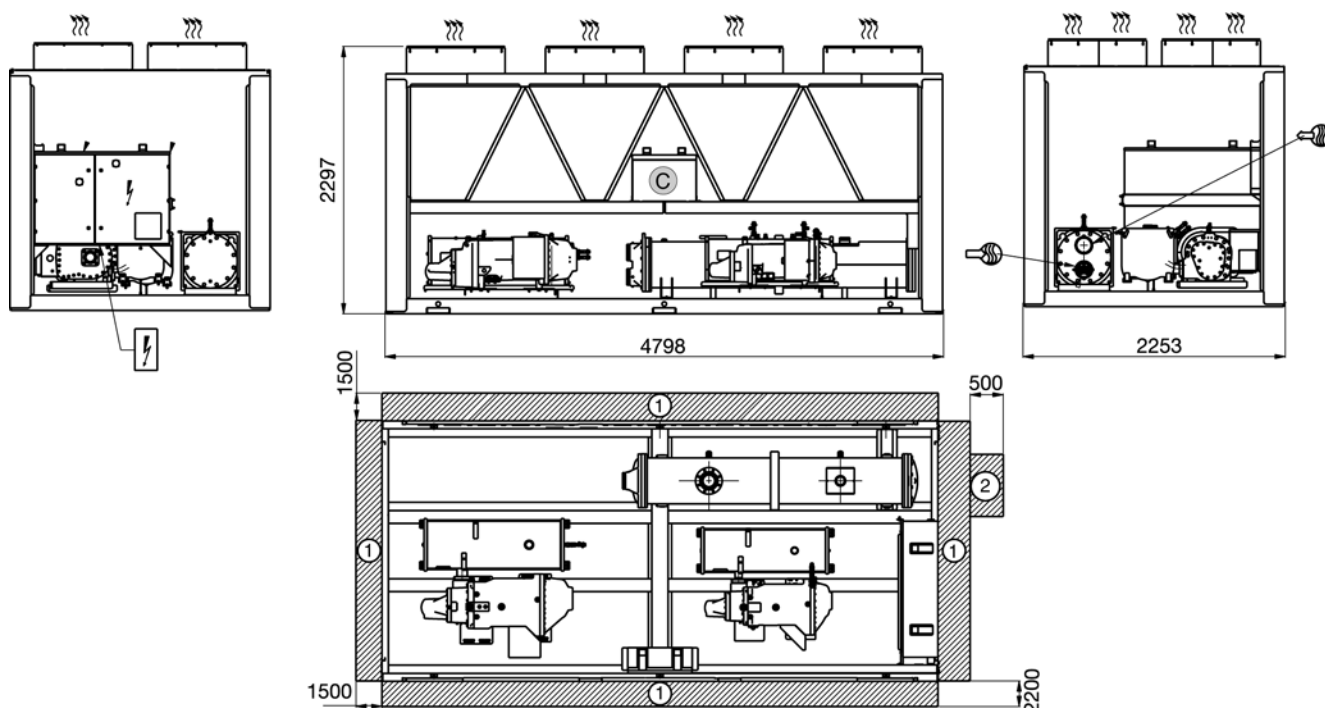
30XA 252-352 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 252-302 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



30XA 402-452 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 352-452 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



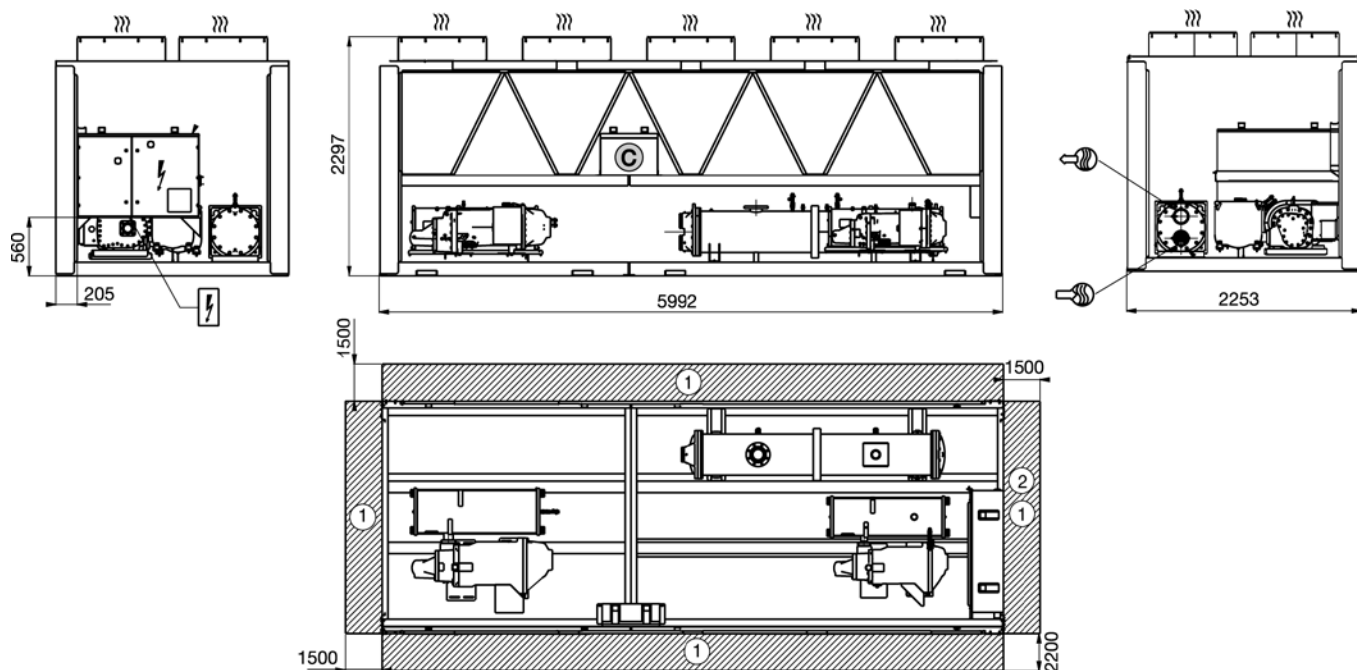
NOTA:

- Los dibujos no son vinculantes desde el punto de vista contractual.
- Antes de diseñar una instalación, consulte los planos certificados disponibles previa solicitud.
- Si la instalación comprende varias unidades o si éstas están cerca de los muros, véanse los capítulos 3.12, "Instalación de varias enfriadoras" y 3.13, "Distancia a los muros" del manual de instalación para determinar el espacio necesario.

Dimensiones/áreas de servicio

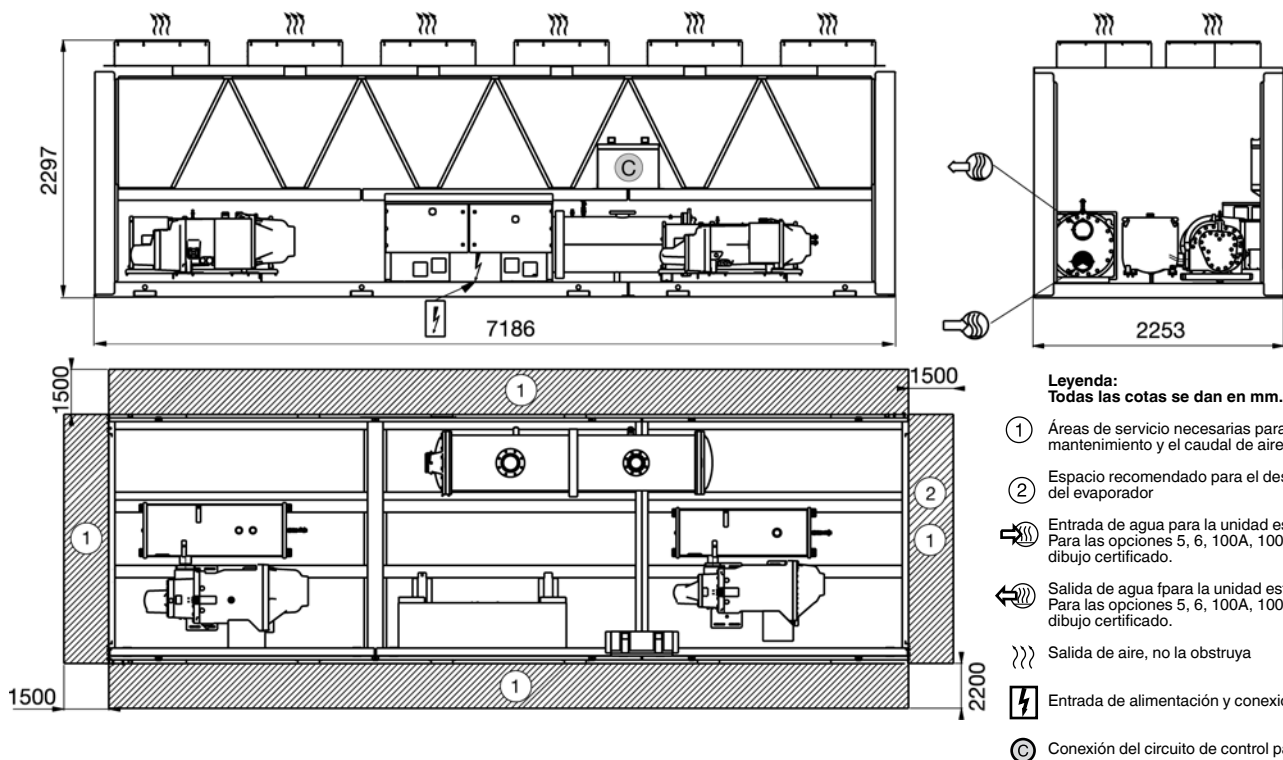
30XA 502 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 502 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



30XA 602-802 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 602-702 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



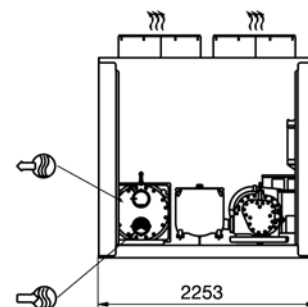
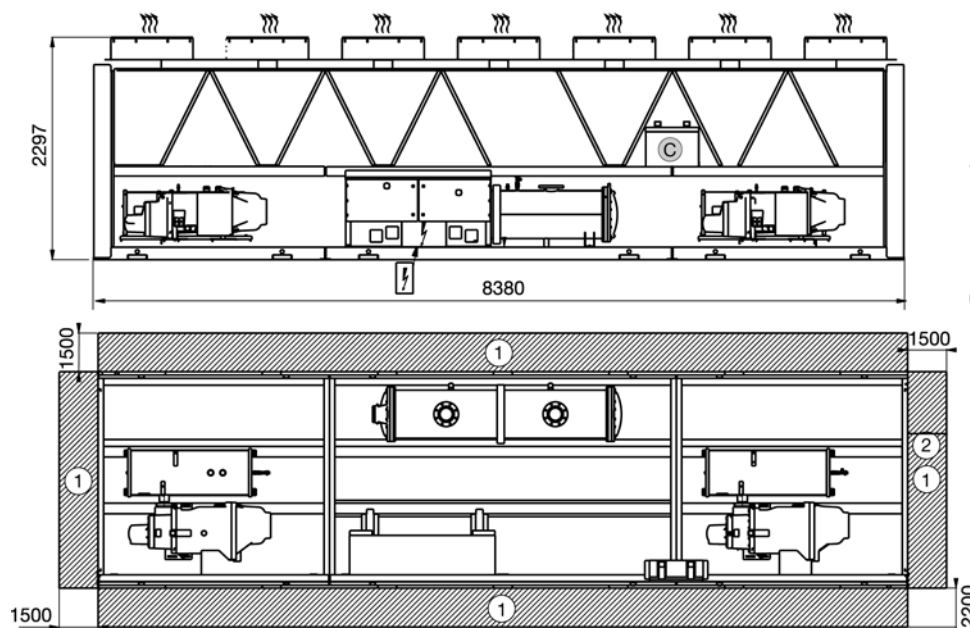
NOTA:

- Los dibujos no son vinculantes desde el punto de vista contractual.
- Antes de diseñar una instalación, consulte los planos certificados disponibles previa solicitud.
- Si la instalación comprende varias unidades o si éstas están cerca de los muros, véanse los capítulos 3.12, "Instalación de varias enfriadoras" y 3.13, "Distancia a los muros" del manual de instalación para determinar el espacio necesario.

Dimensiones/áreas de servicio

30XA 852-902 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 752-852 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)

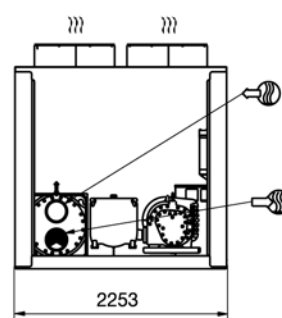
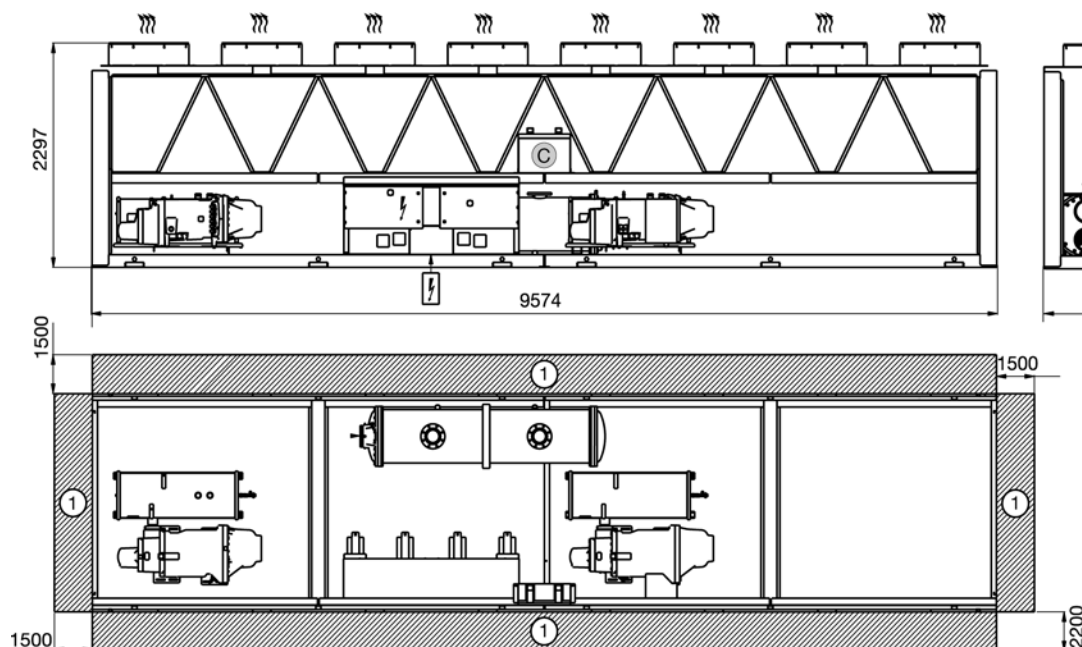


Legenda:
Todas las cotas se dan en mm.

- ① Áreas de servicio necesarias para el mantenimiento y el caudal de aire (véase la nota)
- ② Espacio recomendado para el desmontaje del tubo del evaporador
- ➔ Entrada de agua para la unidad estándar
Para las opciones 5, 6, 100A, 100C y 107 véase el dibujo certificado.
- ➔ Salida de agua fpara la unidad estándar
Para las opciones 5, 6, 100A, 100C y 107 véase el dibujo certificado.
-))) Salida de aire, no la obstruya
- ⚡ Entrada de alimentación y conexión de control
- Ⓒ Conexión del circuito de control para la opción 158

30XA 1002 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 902-1002 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



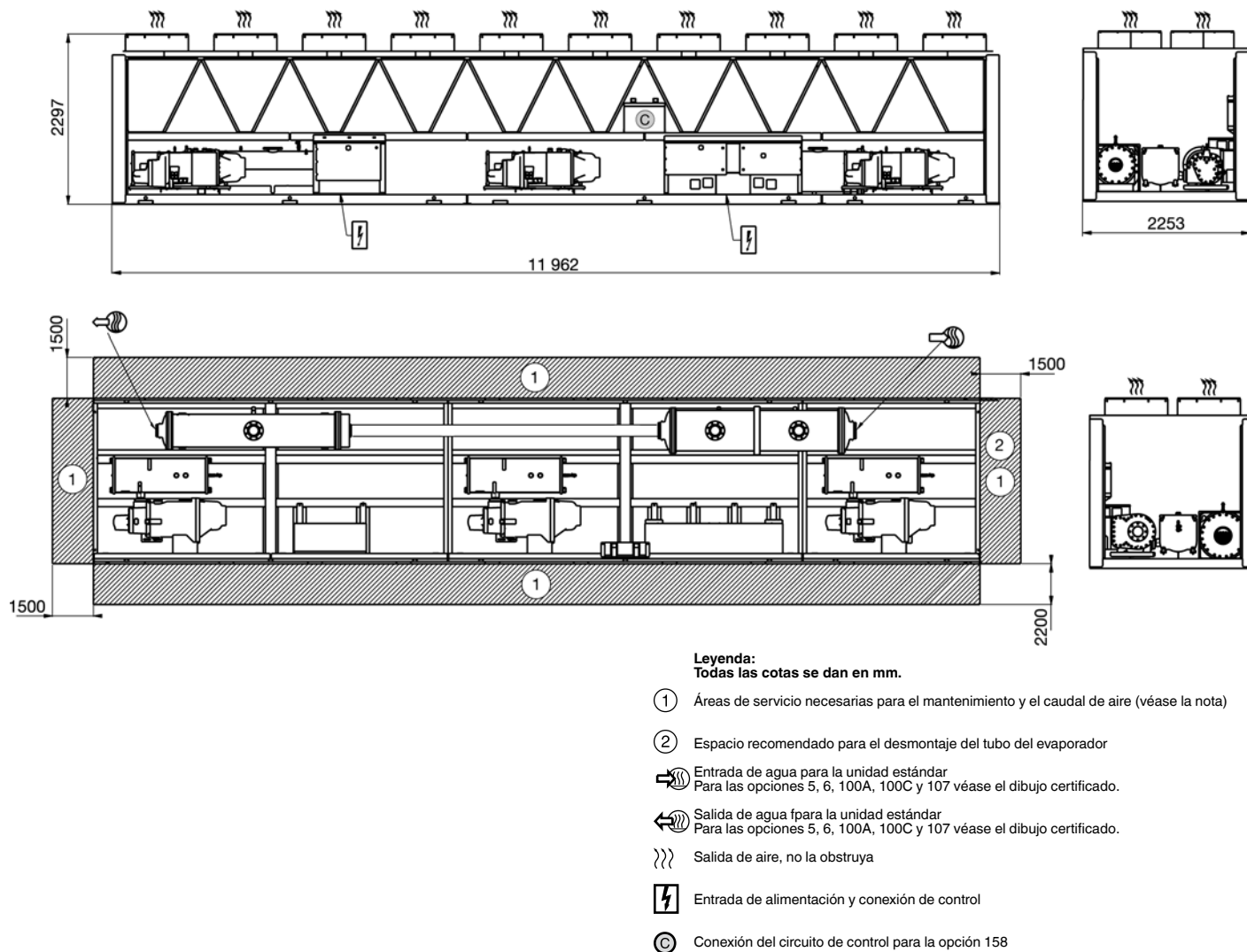
NOTA:

- Los dibujos no son vinculantes desde el punto de vista contractual.
- Antes de diseñar una instalación, consulte los planos certificados disponibles previa solicitud.
- Si la instalación comprende varias unidades o si éstas están cerca de los muros, véanse los capítulos 3.12, "Instalación de varias enfriadoras" y 3.13, "Distancia a los muros" del manual de instalación para determinar el espacio necesario.

Dimensiones/áreas de servicio

30XA 1102-1352 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 1102-1352 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



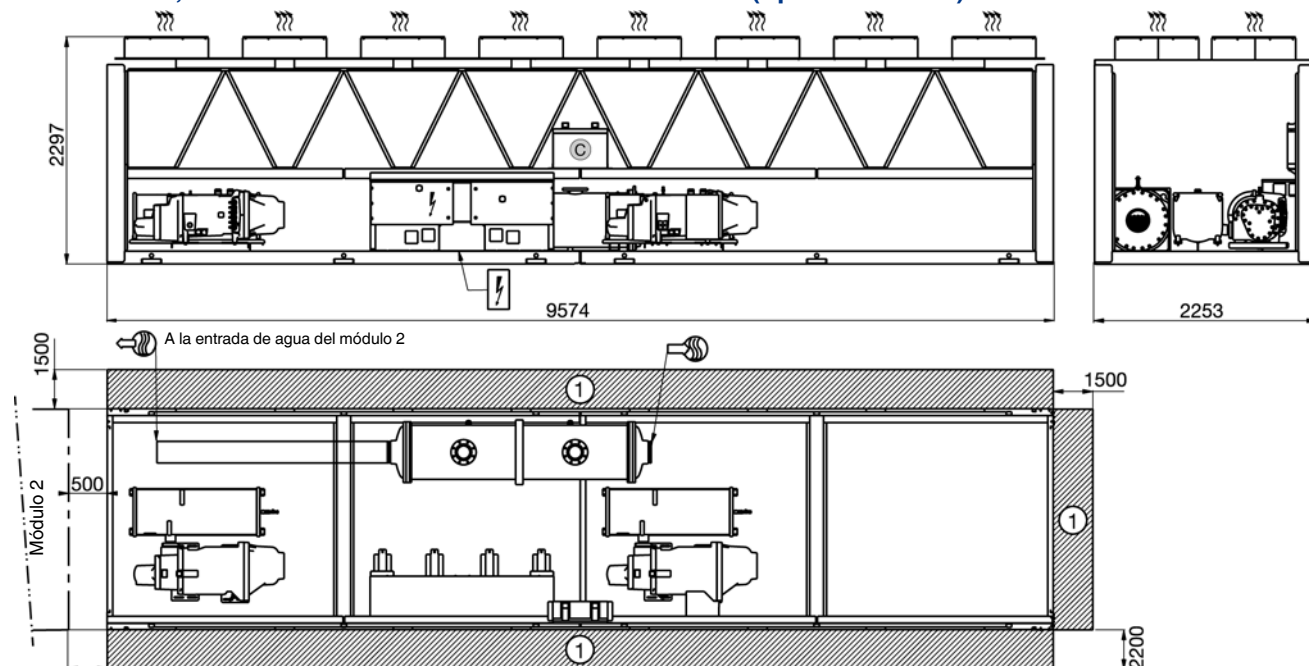
NOTA:

- Los dibujos no son vinculantes desde el punto de vista contractual.
- Antes de diseñar una instalación, consulte los planos certificados disponibles previa solicitud.
- Si la instalación comprende varias unidades o si éstas están cerca de los muros, véanse los capítulos 3.12, "Instalación de varias enfriadoras" y 3.13, "Distancia a los muros" del manual de instalación para determinar el espacio necesario.

Dimensiones/áreas de servicio

30XA 1402-1502, módulo 1/2 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 1402-1502, módulo 1/2 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



Leyenda:

Todas las cotas se dan en mm.

① Áreas de servicio necesarias para el mantenimiento y el caudal de aire (véase la nota)

② Espacio recomendado para el desmontaje del tubo del evaporador

☞ Entrada de agua para la unidad estándar
Para las opciones 5, 6, 100A, 100C y 107 véase el dibujo certificado.

☞ Salida de agua fpara la unidad estándar
Para las opciones 5, 6, 100A, 100C y 107 véase el dibujo certificado.

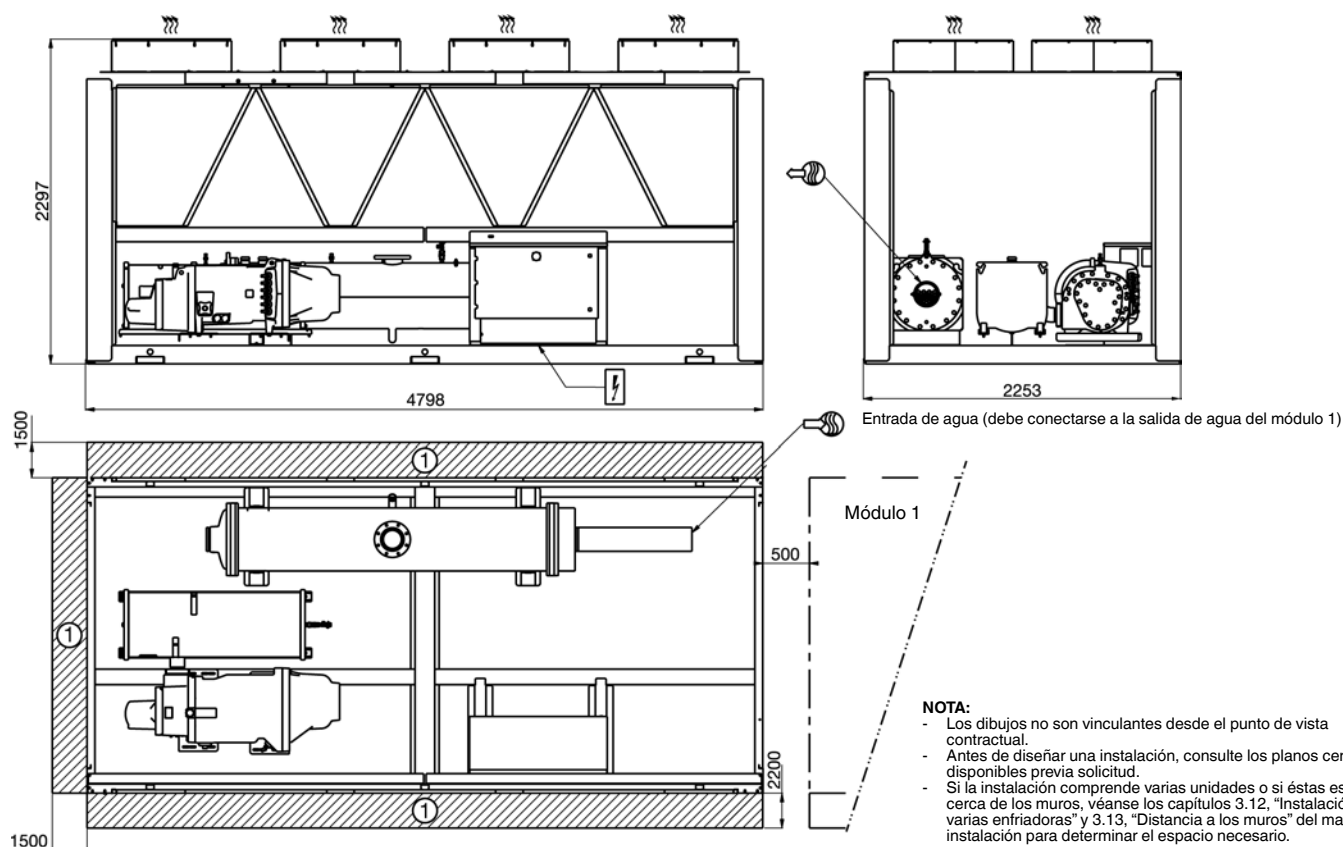
☞ Salida de aire, no la obstruya

⚡ Entrada de alimentación y conexión de control

Ⓢ Conexión del circuito de control para la opción 158

30XA 1402-1502, módulo 2/2 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 1402-1502, módulo 2/2 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



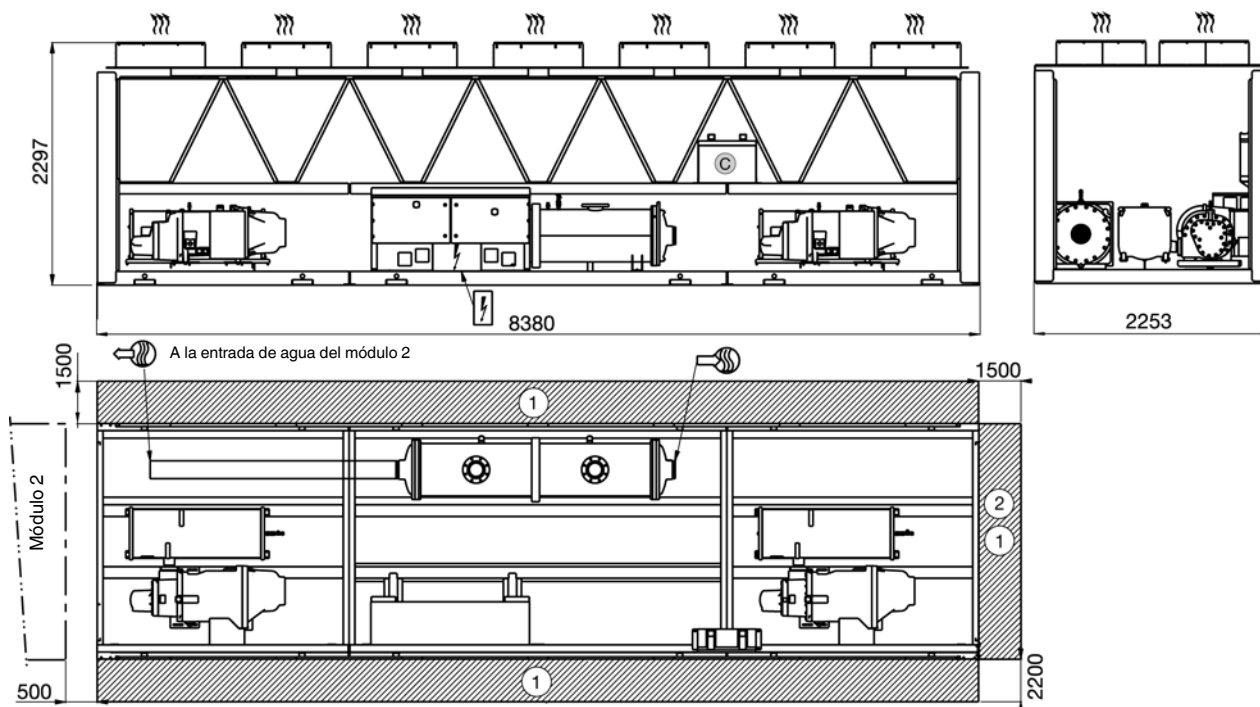
NOTA:

- Los dibujos no son vinculantes desde el punto de vista contractual.
- Antes de diseñar una instalación, consulte los planos certificados disponibles previa solicitud.
- Si la instalación comprende varias unidades o si éstas están cerca de los muros, véanse los capítulos 3.12, "Instalación de varias enfriadoras" y 3.13, "Distancia a los muros" del manual de instalación para determinar el espacio necesario.

Dimensiones/áreas de servicio

30XA 1702, módulo 1/2 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 1702, módulo 1/2 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



Leyenda:

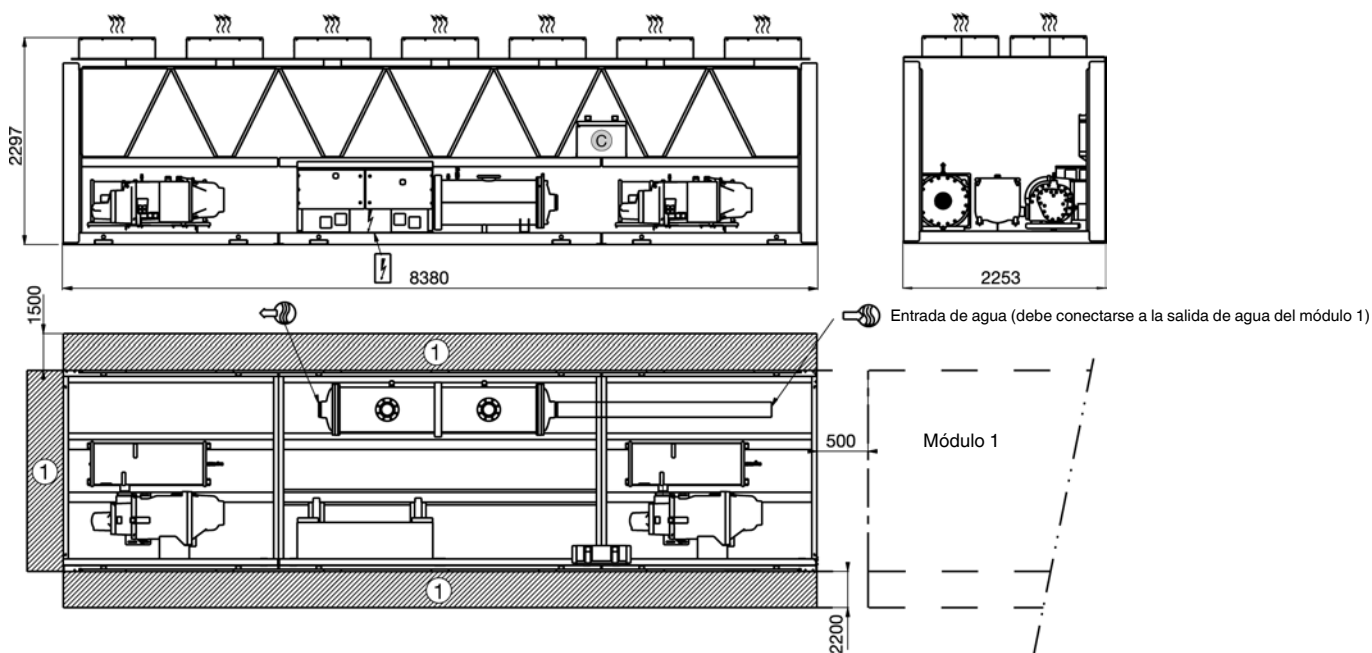
Todas las cotas se dan en mm.

- ① Áreas de servicio necesarias para el mantenimiento y el caudal de aire (véase la nota)
- ② Espacio recomendado para el desmontaje del tubo del evaporador
- ⚡ Entrada de agua para la unidad estándar
Para las opciones 5, 6, 100A, 100C y 107 véase el dibujo certificado.

- ↺ Salida de agua fpara la unidad estándar
Para las opciones 5, 6, 100A, 100C y 107 véase el dibujo certificado.
-))) Salida de aire, no la obstruya
- ⚡ Entrada de alimentación y conexión de control
- © Conexión del circuito de control para la opción 158

30XA 1702, módulo 2/2 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

30XA 1702, módulo 2/2 – intercambiador de calor Cu/Al (opción 254/255)



NOTA:

- Los dibujos no son vinculantes desde el punto de vista contractual.
- Antes de diseñar una instalación, consulte los planos certificados disponibles previa solicitud.
- Si la instalación comprende varias unidades o si éstas están cerca de los muros, véanse los capítulos 3.12, "Instalación de varias enfriadoras" y 3.13, "Distancia a los muros" del manual de instalación para determinar el espacio necesario.

Capacidades frigoríficas

Unidad estándar

		Temperatura del aire de entrada del condensador, °C																								
		25					30					35					40					46				
30XA	LWT °C	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa
252	5	268	72,0	3,72	12,8	15	259	78,5	3,29	12,3	14	248	85,6	2,90	11,8	13	238	93,3	2,55	11,3	12	224	103,4	2,16	10,6	10
302		295	78,8	3,74	14,0	15	284	86,0	3,30	13,5	14	272	93,9	2,89	12,9	13	259	102,4	2,53	12,3	12	243	113,9	2,13	11,6	11
352		324	84,8	3,82	15,4	18	311	92,7	3,36	14,8	17	298	101,3	2,94	14,2	15	283	110,4	2,56	13,5	14	264	123,2	2,15	12,6	12
402		378	98,8	3,83	18,0	34	366	107,6	3,40	17,4	32	353	117,2	3,01	16,8	30	339	127,8	2,65	16,1	28	321	141,6	2,27	15,3	25
452		428	117,4	3,65	20,4	37	414	128,2	3,23	19,7	35	398	140,0	2,85	19,0	32	382	152,7	2,50	18,2	30	360	170,0	2,12	17,2	27
502		476	128,7	3,70	22,7	36	460	140,4	3,27	21,9	34	442	153,2	2,89	21,1	32	423	167,2	2,53	20,2	29	399	186,5	2,14	19,0	26
602		602	158,3	3,80	28,7	46	581	172,5	3,37	27,7	43	559	187,9	2,98	26,6	40	536	204,8	2,62	25,5	37	506	227,4	2,22	24,1	33
702		657	168,3	3,90	31,3	36	635	183,3	3,46	30,2	34	611	199,8	3,06	29,1	32	585	217,7	2,69	27,9	29	552	242,3	2,28	26,3	26
752		695	190,2	3,66	33,1	38	672	207,2	3,24	32,0	35	647	225,9	2,86	30,8	33	620	246,6	2,51	29,5	30	566	260,8	2,17	26,9	26
802		769	211,2	3,64	36,6	35	741	230,0	3,22	35,3	33	713	250,7	2,84	33,9	30	682	273,7	2,49	32,5	28	614	285,0	2,15	29,2	23
852		813	216,8	3,75	38,7	38	785	236,1	3,33	37,4	36	756	257,5	2,93	36,0	33	724	281,1	2,58	34,5	31	673	305,7	2,20	32,0	27
902		887	241,5	3,67	42,2	37	856	262,9	3,25	40,7	34	823	286,7	2,87	39,2	32	789	313,0	2,52	37,6	29	701	320,7	2,19	33,4	24
1002		970	260,8	3,72	46,2	35	936	283,9	3,30	44,6	33	901	309,7	2,91	42,9	31	863	338,5	2,55	41,1	29	786	358,6	2,19	37,4	24
1102		1124	295,8	3,80	53,5	42	1086	321,9	3,37	51,7	39	1045	350,8	2,98	49,8	37	1002	382,6	2,62	47,7	34	926	412,9	2,24	44,1	29
1202		1224	328,8	3,72	58,3	44	1182	357,9	3,30	56,3	41	1138	390,2	2,92	54,2	38	1091	426,0	2,56	52,0	35	984	443,3	2,22	46,8	29
1302		1309	358,2	3,65	62,3	47	1263	390,4	3,23	60,1	44	1213	426,1	2,85	57,8	41	1162	465,9	2,49	55,3	37	984	447,7	2,20	46,9	27
1352		1402	415,7	3,37	66,8	43	1351	453,5	2,98	64,3	41	1297	495,5	2,62	61,8	38	1241	542,3	2,29	59,1	35	915	443,5	2,06	43,6	20
1402		1452	387,1	3,75	69,2	46	1401	421,2	3,33	66,7	43	1348	459,2	2,93	64,2	40	1292	501,4	2,58	61,5	37	1107	490,2	2,26	52,7	28
1502		1459	400,9	3,64	69,5	47	1408	436,5	3,23	67,0	44	1354	476,2	2,84	64,5	41	1297	520,2	2,49	61,8	38	1116	514,4	2,17	53,1	29
1702		1622	428,2	3,79	77,2	56	1566	466,3	3,36	74,6	53	1507	508,6	2,96	71,8	49	1445	555,3	2,60	68,8	45	1343	603,9	2,22	63,9	39
252	7	285	74,2	3,84	13,6	16	275	80,8	3,40	13,1	15	264	88,0	3,00	12,6	14	253	95,9	2,63	12,0	13	237	106,1	2,24	11,3	12
302		313	81,7	3,83	14,9	17	301	89,1	3,38	14,4	15	288	97,1	2,97	13,7	14	275	105,9	2,59	13,1	13	258	117,8	2,19	12,3	12
352		343	88,4	3,89	16,4	20	330	96,5	3,42	15,7	18	315	105,1	3,00	15,0	17	299	114,7	2,61	14,3	15	280	128,0	2,19	13,4	14
402		402	102,1	3,94	19,2	37	389	111,0	3,50	18,5	35	375	120,8	3,10	17,9	33	360	131,6	2,73	17,1	31	341	145,6	2,34	16,2	28
452		454	121,9	3,72	21,6	40	438	133,0	3,30	20,9	38	422	145,0	2,91	20,1	35	404	158,1	2,56	19,3	33	382	175,9	2,17	18,2	30
502		505	133,4	3,79	24,1	40	488	145,5	3,35	23,2	37	469	158,7	2,95	22,3	35	448	173,3	2,59	21,4	32	423	193,3	2,19	20,2	29
602		639	164,4	3,89	30,5	51	618	178,8	3,45	29,4	48	594	194,7	3,05	28,3	44	570	212,1	2,69	27,2	41	538	235,5	2,28	25,6	37
702		697	174,6	3,99	33,3	40	673	189,9	3,55	32,1	37	648	206,8	3,13	30,9	35	621	225,4	2,75	29,6	32	585	250,7	2,34	27,9	29
752		738	197,6	3,73	35,2	41	712	214,9	3,31	34,0	39	685	234,1	2,93	32,7	36	657	255,2	2,57	31,3	33	584	260,3	2,24	27,8	27
802		814	219,4	3,71	38,8	38	785	238,6	3,29	37,4	36	754	259,9	2,90	35,9	33	721	283,6	2,54	34,4	31	626	279,2	2,24	29,8	24
852		863	225,1	3,83	41,1	42	832	244,9	3,40	39,7	39	801	266,9	3,00	38,2	37	767	291,2	2,63	36,6	34	693	304,7	2,28	33,1	28
902		939	250,9	3,74	44,8	40	906	272,6	3,32	43,2	38	870	297,1	2,93	41,5	35	834	324,2	2,57	39,7	32	710	312,7	2,27	33,9	24
1002		1029	270,9	3,80	49,0	39	992	294,7	3,37	47,3	36	953	321,4	2,97	45,5	34	913	350,8	2,60	43,5	31	744	324,1	2,30	35,5	22
1102		1193	307,2	3,88	56,9	46	1151	334,1	3,45	54,9	43	1108	363,7	3,05	52,8	40	1061	396,4	2,68	50,6	37	954	410,3	2,32	45,5	31
1202		1298	341,6	3,80	61,9	49	1253	371,5	3,37	59,7	45	1205	404,6	2,98	57,4	42	1155	441,3	2,62	55,1	39	964	414,1	2,33	46,0	28
1302		1387	372,8	3,72	66,1	51	1336	405,9	3,29	63,7	48	1284	442,6	2,90	61,2	45	1228	483,7	2,54	58,5	41	1016	444,8	2,28	48,4	29
1352		1484	433,4	3,42	70,7	48	1429	472,3	3,03	68,1	44	1371	515,5	2,66	65,4	41	1291	551,0	2,34	61,6	37	962	447,8	2,15	45,9	21
1402		1539	402,3	3,83	73,4	51	1484	437,4	3,39	70,8	48	1426	476,6	2,99	68,0	44	1366	519,8	2,63	65,1	41	1087	459,8	2,36	51,8	27
1502		1547	416,8	3,71	73,7	52	1491	453,4	3,29	71,1	49	1433	494,1	2,90	68,3	45	1372	539,5	2,54	65,4	42	1099	484,1	2,27	52,4	28
1702		1719	444,4	3,87	81,9	62	1659	488,6	3,43	79,1	58	1596	527,0	3,03	76,1	54	1530	575,1	2,66	73,0	50	1347	581,9	2,31	64,2	39
252	10	312	77,6	4,01	14,9	19	300	84,4	3,56	14,3	17	288	91,9	3,14	13,8	16	276	100,0	2,76	13,2	15	259	110,4	2,35	12,4	13
302		342	85,8	3,99	16,3	19	329	93,5	3,52	15,7	18	314	101,9	3,09	15,0	16	300	111,3	2,69	14,3	15	280	123,8	2,27	13,4	13
352		376	93,0	4,04	17,9	23	360	101,4	3,55	17,2	21	343	110,6	3,10	16,4	19	326	121,1	2,69	15,6	18	305	135,4	2,25	14,6	16
402		439	107,3	4,09																						

Capacidades frigoríficas

Unidad con opción 119 (unidad de alta eficiencia energética)

		Temperatura del aire de entrada del condensador, °C																													
30XA	LWT °C	25					30					35					40					46									
		CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa	CAP kW	UNIT kW	EER kW/ kW	COOL l/s	COOL kPa
252	5	272	71,5	3,81	13,0	15	263	77,5	3,40	12,5	14	253	84,0	3,02	12,1	13	243	91,2	2,66	11,6	12	229	100,7	2,28	10,9	11	215	107,7	2,00	10,3	10
302		300	78,3	3,83	14,3	16	289	85,1	3,40	13,8	15	277	92,5	3,00	13,2	13	265	100,5	2,63	12,6	12	249	111,2	2,24	11,8	11	235	118,2	2,00	11,3	10
352		328	84,8	3,87	15,6	18	316	92,3	3,42	15,0	17	302	100,5	3,01	14,4	16	288	109,2	2,63	13,7	14	269	121,1	2,22	12,8	13	255	128,1	2,00	12,3	11
402		389	99,7	3,90	18,5	35	377	107,9	3,49	17,9	33	364	117,0	3,11	17,3	31	350	127,0	2,76	16,7	29	333	140,1	2,38	15,8	27	319	156,1	2,16	14,9	25
452		441	115,8	3,81	21,0	38	427	125,9	3,39	20,3	36	412	136,9	3,01	19,6	34	396	148,8	2,66	18,8	32	375	164,7	2,28	17,9	29	351	180,7	2,06	17,0	27
502		498	128,0	3,89	23,7	38	482	139,0	3,47	23,0	36	465	151,0	3,08	22,1	33	446	164,0	2,72	21,2	31	422	181,6	2,33	20,1	28	400	197,6	2,14	19,0	26
602		609	158,1	3,85	29,0	47	589	171,5	3,44	28,1	44	568	186,2	3,05	27,1	41	547	202,2	2,70	26,0	38	518	223,4	2,32	24,7	35	497	239,4	2,14	23,6	33
702		677	166,7	4,06	32,2	38	655	180,7	3,63	31,2	36	632	195,9	3,23	30,1	34	608	212,6	2,86	28,9	31	576	234,8	2,45	27,4	28	555	250,8	2,26	26,3	26
752		722	190,7	3,79	34,4	39	699	206,6	3,38	33,3	37	675	224,3	3,01	32,1	34	649	243,9	2,66	30,9	32	617	270,0	2,28	29,4	29	596	286,0	2,09	28,3	27
802		786	206,5	3,81	37,4	37	760	223,7	3,40	36,2	35	734	242,9	3,02	34,9	32	706	264,1	2,67	33,6	30	670	292,5	2,29	31,9	27	651	308,5	2,10	30,8	25
852		841	211,0	3,99	40,1	41	814	228,4	3,56	38,8	38	785	247,7	3,17	37,4	36	755	269,1	2,80	35,9	34	716	297,7	2,41	34,1	30	697	314,7	2,22	33,0	28
902		889	231,9	3,84	42,3	38	860	250,8	3,43	41,0	36	830	272,1	3,05	39,5	34	798	295,6	2,70	38,0	31	758	327,4	2,31	36,1	29	739	343,4	2,12	35,0	27
1002		978	257,1	3,80	46,6	38	946	278,0	3,40	45,0	36	912	301,3	3,03	43,4	34	877	327,4	2,68	41,8	31	832	362,3	2,30	39,6	28	813	378,3	2,11	38,5	26
1102		1144	287,5	3,98	54,5	44	1107	311,3	3,56	52,7	41	1069	337,5	3,17	50,9	38	1028	366,5	2,80	48,9	36	975	405,1	2,41	46,4	32	956	421,1	2,22	45,3	30
1202		1233	324,5	3,80	58,7	45	1193	351,2	3,40	56,8	43	1151	381,0	3,02	54,8	40	1108	413,9	2,68	52,8	37	1052	458,1	2,30	50,1	34	1033	474,1	2,11	49,0	32
1302		1318	344,8	3,82	62,8	50	1275	373,8	3,41	60,7	47	1230	406,2	3,03	58,6	44	1182	442,0	2,68	56,3	41	1122	490,3	2,29	53,4	37	1103	506,3	2,10	52,3	35
1352		1441	374,5	3,85	68,6	46	1393	406,2	3,43	66,3	43	1343	441,9	3,04	63,9	40	1290	481,6	2,68	61,4	38	1222	535,0	2,28	58,2	34	1203	551,0	2,09	57,1	32
1402		1482	376,3	3,94	70,6	48	1434	407,0	3,52	68,3	45	1383	441,0	3,14	65,9	42	1330	479,1	2,78	63,3	39	1263	530,2	2,38	60,1	36	1244	546,2	2,19	59,0	34
1502		1531	388,4	3,94	72,9	49	1480	420,1	3,52	70,5	46	1427	455,6	3,13	68,0	43	1372	495,3	2,77	65,3	40	1301	548,4	2,37	62,0	37	1282	564,4	2,18	60,9	35
1702		1681	423,6	3,97	80,1	60	1627	458,6	3,55	77,5	57	1570	497,3	3,16	74,7	53	1509	540,3	2,79	71,9	49	1432	597,8	2,40	68,2	45	1413	613,8	2,21	67,1	43
252	7	290	73,4	3,95	13,8	17	280	79,5	3,53	13,4	16	270	86,1	3,13	12,9	15	259	93,5	2,77	12,3	14	244	103,1	2,37	11,6	12	230	110,1	2,18	11,1	10
302		319	80,7	3,95	15,2	17	307	87,6	3,51	14,7	16	295	95,1	3,10	14,1	15	281	103,3	2,73	13,4	14	265	114,3	2,31	12,6	12	251	121,3	2,12	12,1	10
352		349	87,6	3,98	16,6	20	336	95,3	3,52	16,0	19	321	103,6	3,10	15,3	17	306	112,5	2,72	14,6	16	286	125,0	2,29	13,6	14	272	132,0	2,10	13,1	12
402		414	102,3	4,05	19,7	39	401	110,6	3,62	19,1	37	387	119,9	3,23	18,5	35	373	130,0	2,87	17,8	32	354	143,3	2,47	16,9	29	340	156,3	2,28	16,0	27
452		468	119,5	3,92	22,3	42	453	129,8	3,49	21,6	40	437	141,0	3,10	20,8	37	420	153,2	2,74	20,0	35	398	169,6	2,35	19,0	32	384	182,6	2,16	18,1	30
502		529	132,1	4,00	25,2	42	512	143,4	3,57	24,4	39	493	155,6	3,17	23,5	37	473	168,9	2,80	22,6	34	448	187,1	2,40	21,4	31	434	200,1	2,21	20,3	29
602		648	163,3	3,97	30,9	52	627	177,0	3,54	29,9	49	605	191,9	3,15	28,9	46	582	208,3	2,80	27,8	43	552	230,0	2,40	26,3	39	538	246,0	2,21	25,2	37
702		720	172,0	4,19	34,3	42	696	186,3	3,74	33,2	40	672	201,8	3,33	32,0	37	646	218,8	2,95	30,8	35	612	241,7	2,53	29,2	31	598	257,7	2,34	28,1	29
752		768	196,9	3,90	36,6	43	743	213,2	3,49	35,4	41	717	231,2	3,10	34,2	38	689	251,2	2,74	32,9	35	654	279,9	2,36	31,2	32	640	295,9	2,17	30,1	30
802		835	213,0	3,92	39,8	41	808	230,7	3,50	38,5	38	779	250,2	3,11	37,1	36	749	271,8	2,76	35,7	33	711	300,8	2,36	33,9	30	697	316,8	2,18	32,8	28
852		894	217,9	4,10	42,6	45	864	235,7	3,67	41,2	42	834	255,4	3,26	39,7	40	801	277,3	2,89	38,2	37	760	306,6	2,48	36,2	34	746	322,6	2,29	35,1	32
902		944	239,4	3,95	45,0	42	913	258,8	3,53	43,5	40	880	280,4	3,14	42,0	37	846	304,6	2,78	40,3	35	803	337,0	2,38	38,3	31	788	353,0	2,19	37,2	29
1002		1039	265,6	3,91	49,5	42	1005	287,0	3,50	47,9	40	968	310,9	3,12	46,2	37	931	337,5	2,76	44,4	35	883	373,3	2,36	42,1	31	864	389,3	2,17	41,0	29
1102		1216	297,0	4,09	58,0	48	1176	321,3	3,66	56,1	45	1135	348,1	3,26	54,1	43	1091	377,8	2,89	52,0	40	1035	417,4	2,48	49,4	36	1016	433,4	2,29	48,3	34
1202		1310	335,2	3,91	62,5	50	1267	362,5	3,50	60,4	47	1223	392,9	3,11	58,3	44	1175	426,7	2,75	56,0	41	1116	471,8	2,37	53,2	37	1097	487,8	2,18	52,1	35
1302		1400	356,4	3,93	66,8	55	1354	386,2	3,51	64,6	52	1305	419,3	3,11	62,2	48	1254	456,1	2,75	59,8	45	1183	501,8	2,36	56,4	40	1164	517,8	2,17	55,3	38
1352		1530	388,1	3,94	73,0</																										



No. de pedido: 83450-20, 05.2011. Reemplaza no. de pedido: 83450-20, 10.2009.
El fabricante se reserva el derecho de cambiar cualquier producto sin previo aviso.

Fabricado por: Carrier SCS, Montluel, Francia.
Impreso en la Unión Europea.

Rejillas

Serie AR · AE

para retorno



TROX[®] TECHNIK

Trox Española, S.A.

Polígono Industrial Cartuja Baja
E-50720 Zaragoza

Teléfono 976/50 02 50

Telefax 976/50 09 04

www.trox.es

e-mail trox@trox.es

Descripción	2
Ejecuciones	2
Material	3
Datos técnicos	3
Información para pedidos	5

Ejecuciones

Serie AR

Rejillas para retorno formadas por el marco frontal con lamas horizontales colocadas de forma inclinada, con fijación invisible o por tornillos (taladros avellanados). Bajo demanda, se pueden suministrar con sujeción por muelles.

Serie AE

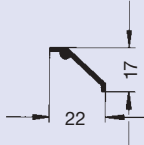
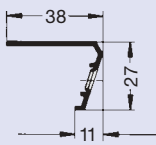
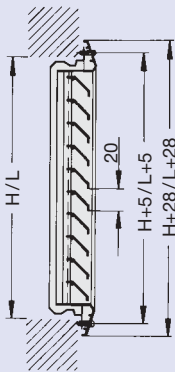
Rejillas para retorno formadas por el marco frontal con lamas de reticula fija, sujeción con fijación invisible o por tornillos (taladros avellanados). Bajo demanda, se pueden suministrar con sujeción por muelles.

Descripción

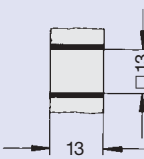
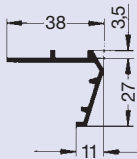
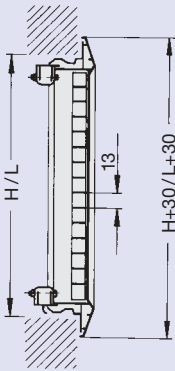
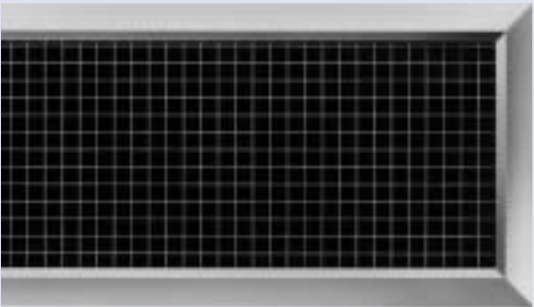
Las rejillas son adecuadas para su montaje en pared o en conducto. El montaje se puede realizar directamente en el conducto o bien, si se desea, mediante un marco de montaje, por ejemplo en una pared de obra.

Para optimizar el reparto de aire la ejecución básica ...-A se puede suministrar con una parte posterior para regulación del caudal de aire ...-AG, con lamas dispuestas en oposición regulables desde la parte frontal.

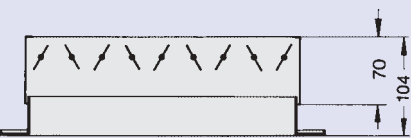
Serie AR



Serie AE



Parte posterior



...-AG

Tamaños suministrables

L en mm H en mm	225	325	425	525	625	825	1025	1225
125	•	•	•	•	•	•	•	•
225		•	•	•	•	•	•	•
325			•	•	•	•	•	•
425					•	•	•	•
525							•	•

Material

Las rejillas son de perfil de aluminio extruido con superficie exterior anodizada en color natural, E6-C-0, excepto las lamas de la serie AE que son de chapa de aluminio anodizado en color natural.

La parte posterior es de chapa de acero perfilada. La superficie exterior va fosfatada, pintada en negro (RAL 9005) y secada al horno.

El marco de montaje es de chapa de acero galvanizado según DIN 17 162.

Definiciones

$\dot{V}$ en l/s: Caudal de aire

$\dot{V}$ en m³/h: Caudal de aire

v_{eff} en m/s: Velocidad efectiva de salida del aire

A_{eff} en m²: Sección efectiva de salida del aire

L_{WA} en dB(A): Nivel de potencia sonora en dB(A) referido a $A_{\text{eff}} = 0,1 \text{ m}^2$ (correcciones de acuerdo con las tablas)

L_{WNC} : Curva límite del espectro de potencia sonora

L_{W} en dB/oct.: Nivel de potencia sonora del espectro de frecuencia por banda de octava, referido a $A_{\text{eff}} = 0,1 \text{ m}^2$ (correcciones de acuerdo con las tablas)

$L_{\text{pA}}, L_{\text{pNC}}$: Nivel de presión sonora en el local en dB(A)
o NC $L_{\text{pA}} \approx L_{\text{WA}} - 8 \text{ dB}$
 $L_{\text{pNC}} \approx L_{\text{WNC}} - 8 \text{ dB}$

Sección efectiva de salida del aire

L x H en mm	A_{eff} en m ²	
	AR	AE
225 x 125	0,006	0,017
325	0,009	0,026
425	0,012	0,035
525	0,015	0,043
625	0,018	0,052
825	0,024	0,070
1025	0,030	0,087
1225	0,036	0,104
325 x 225	0,020	0,053
425	0,027	0,070
525	0,033	0,088
625	0,040	0,106
825	0,053	0,141
1025	0,067	0,177
1225	0,080	0,212
425 x 325	0,042	0,106
525	0,052	0,133
625	0,063	0,160
825	0,083	0,213
1025	0,105	0,266
1225	0,125	0,320
625 x 425	0,086	0,213
825	0,113	0,285
1025	0,140	0,356
1225	0,170	0,428
1025 x 525	0,180	0,446
1225	0,210	0,535

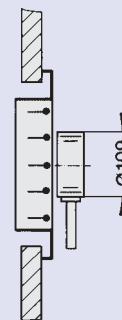
Determinación del caudal

El caudal se puede determinar midiendo la velocidad del aire con un anemómetro de molinillo. El valor medio de la $v_{\text{eff-media}}$ se obtiene mediante pasadas uniformes del anemómetro por toda la sección transversal de la rejilla.

El caudal se obtiene:

$$\dot{V} [\text{l/s}] = v_{\text{eff-media}} [\text{m/s}] \times A_{\text{eff}} [\text{m}^2] \times f \times 1000$$

$$\dot{V} [\text{m}^3/\text{h}] = v_{\text{eff-media}} [\text{m/s}] \times A_{\text{eff}} [\text{m}^2] \times f \times 3600$$



Factor de corrección -f-

Serie	f
AR	3,2
AE	1,6

Ejemplo

Datos conocidos:

AR-AG/1025 x 125

Sección efectiva de salida del aire

$A_{\text{eff}} = 0,030 \text{ m}^2$

Caudal de aire

$\dot{V} = 200 \text{ l/s}$

Posición de la regulación 100 % (abierto completamente)

Diagrama 1:

Potencia sonora y pérdida de carga

$$v_{\text{eff}} = \frac{\dot{V}}{A_{\text{eff}} \cdot 1000}$$

$$v_{\text{eff}} = \frac{200}{0,030 \cdot 1000} = 6,7 \text{ m/s}$$

$L_{\text{WA}} = 37 \text{ Pa}$ ($L_{\text{WNC}} = 31 \text{ NC}$)

$\Delta p_t = 21 \text{ Pa}$

Corrección de la tabla de la página 3:

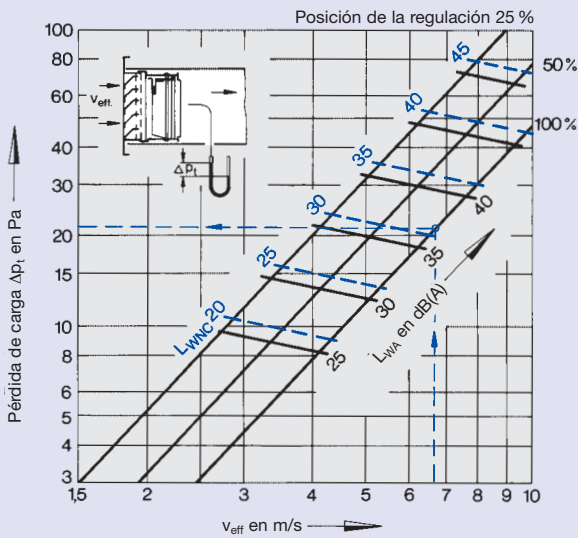
$L_{\text{WA}} = 37 - 6 = 31 \text{ dB(A)}$

$L_{\text{WNC}} = 31 - 6 = 25 \text{ NC}$

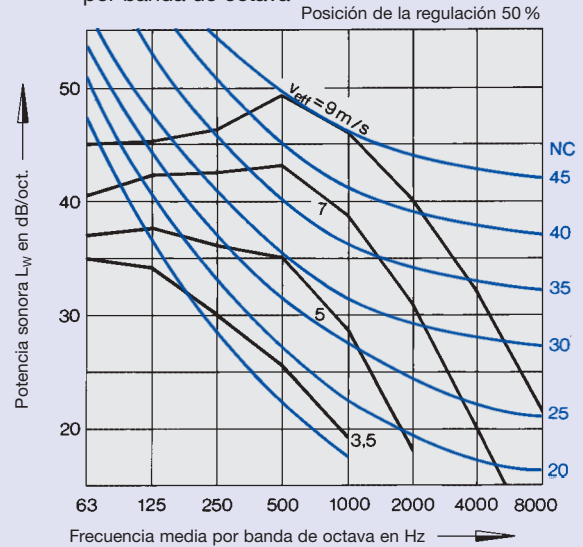
Valores de corrección para A_{eff}

A_{eff} en m^2	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
$L_{\text{WA}} / L_{\text{WNC}}$	- 13	- 10	- 7	- 3	-	+ 3	+ 6

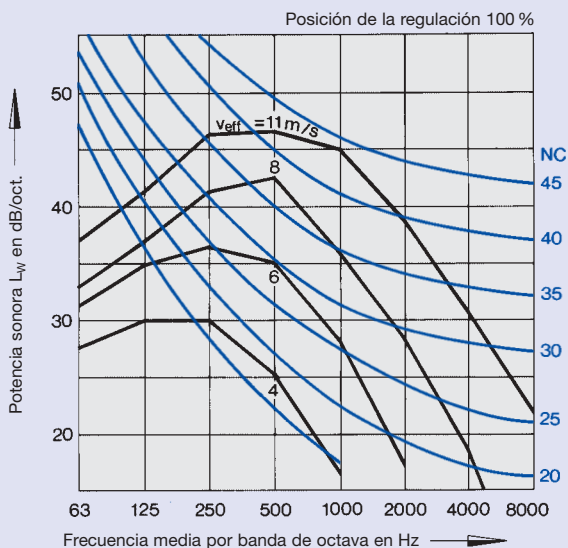
1 Potencia sonora y pérdida de carga



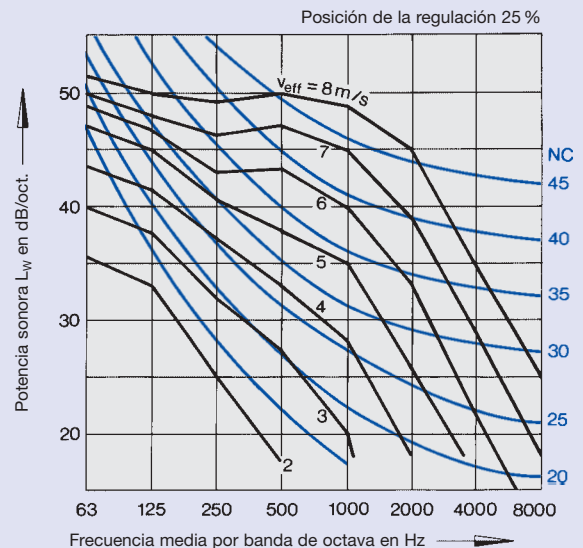
3 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



2 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



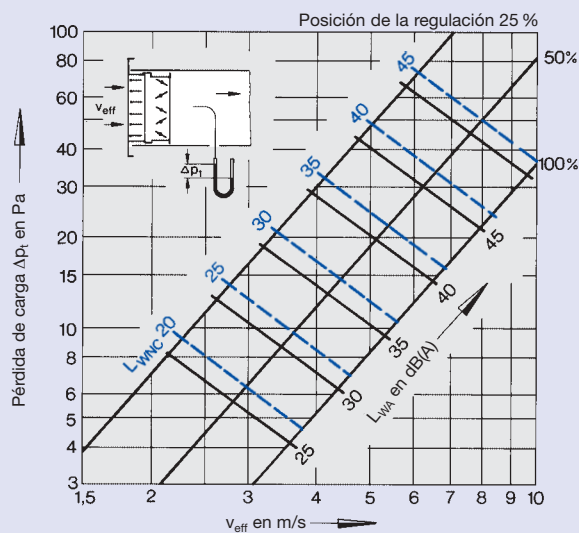
4 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



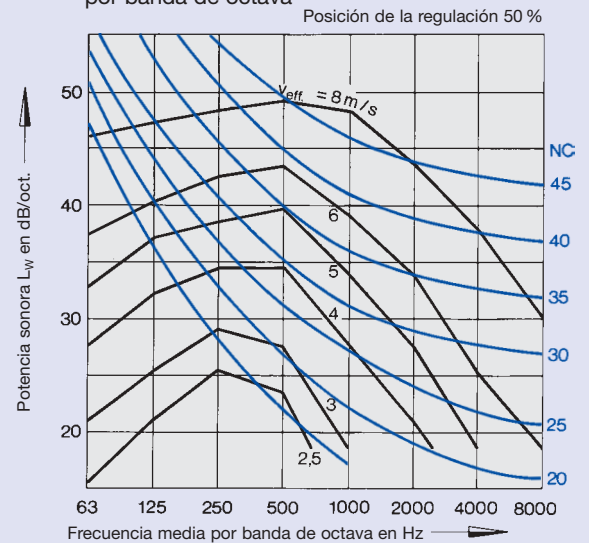
Valores de corrección para A_{eff}

A_{eff} en m^2	0,005	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
L_{WA} / L_{WNC}	- 13	- 10	- 7	- 3	-	+ 3	+ 6

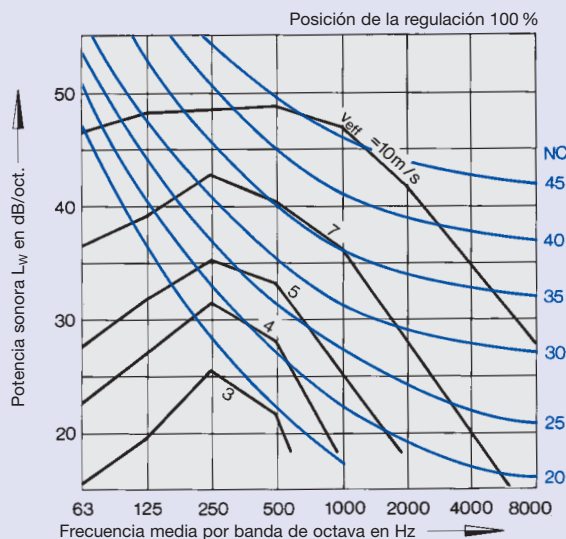
5 Potencia sonora y pérdida de carga



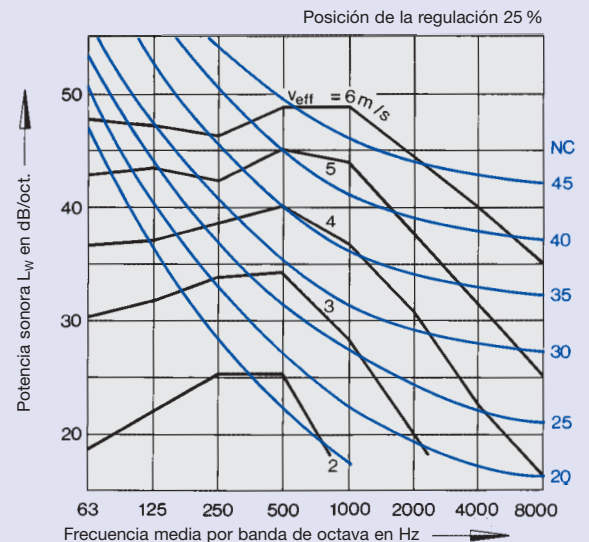
7 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



6 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



8 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



Información para pedidos

Especificación

Rejillas para retorno preferentemente para montaje en pared y conducto, formadas por un marco frontal – los perfiles del marco están cortados a inglete y unidos entre sí de forma estanca, con una junta perimetral – con lamas horizontales o inclinadas o bien lamas nervadas fijas; montaje en obra a elección con o sin marco de montaje, mediante fijación oculta, tornillos de sujeción vistos (taladros avellanados) o mediante muelles.

Para la optimización de la distribución del aire se monta por la parte posterior una regulación con lamas acopladas en oposición y que se pueden ajustar desde la parte frontal.

Material:

Las rejillas son de perfil de aluminio extruido, anodizadas en color natural, E6-C-0, excepto las lamas de la serie AE que son de chapa de aluminio anodizado en color natural.
La parte posterior es de chapa de acero perfilada con superficie exterior fosfatada, pintada en negro (RAL 9005) y secada al horno, con resistencia mínima de 100 horas en cámara húmeda según DIN 50 017 sin variaciones. El marco de montaje es de chapa de acero galvanizado según DIN 17 162.

Código de pedido

Estos datos no se dan para las ejecuciones básicas

AR - AG / 625 x 125 / 0 / B11 / S2 / E4-C-32

Serie

AR }
AE }

Rejilla frontal
con parte posterior

A }
AG }

Indicar
el color

0 superficie standard E6-C-0
S1 pintado según RAL...¹⁾
S2 anodizado según la norma Euras¹⁾
E4-C-31 a C-35

0 Sujeción con fijación oculta (estándar)
A11 Sujeción atornillada vista
B11 Sujeción por muelle

0 sin marco de montaje
A1 con marco de montaje

L \ H	125	225	325	425	525
225	•				
325	•	•			
425	•	•	•		
525	•	•	•		
625	•	•	•	•	
825	•	•	•	•	
1025	•	•	•	•	•
1225	•	•	•	•	•

1) ¡Las lamas de la serie AE solo de suministra en color gris!

Ejemplo de pedido

Fabricante: TROX
Tipo: AR-AG / 625 x 125

Exención de responsabilidad

La venta de materiales y servicios se encuentra sujeta a los términos y condiciones generales de venta estándar de Trox Española, S.A.

La garantía es exclusivamente aplicable a contratos explícitos entre los clientes y la compañía. Los detalles facilitados en este catálogo corresponden únicamente a informaciones generales. Con ellos no se pretende garantizar ninguna propiedad particular de producto o su adecuabilidad para un uso concreto. Se facilita exclusivamente como información general. Estos productos y sistemas intentan mostrar las posibles alternativas de producto. Dichas ilustraciones a su vez muestran productos y sistemas solicitados bajo demanda por clientes que requieren ejecuciones específicas y son exclusivamente realizados de ese modo como solución al problema planteado por el cliente. Algunos de los productos y sistemas mostrados en este catálogo disponen de accesorios especiales suministrables bajo un cargo adicional.

Los detalles relacionados con el ámbito de suministro, apariencia, funcionamiento, así como alturas y dimensiones son válidos en el momento de edición de este folleto pero pueden estar sujetos a variación en cualquier momento. Todas las ediciones previas de este folleto quedan sustituidas.

Reservado el derecho de modificaciones · Todos los derechos reservados © Gebrüder Trox GmbH (5/2004)

6

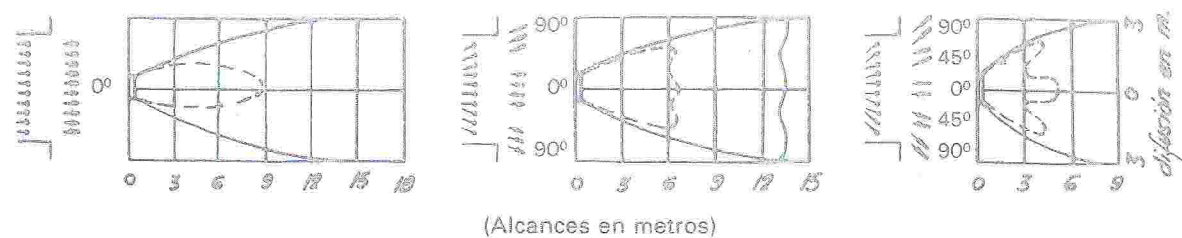
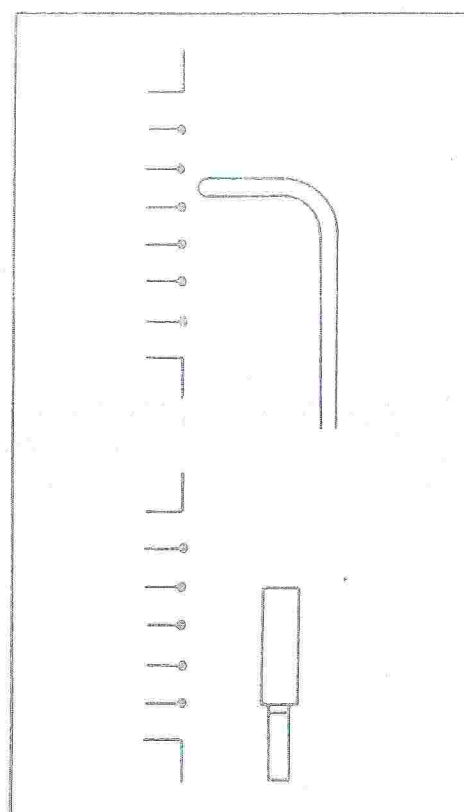


Diagrama representativo de la variación del alcance en función del ángulo de difusión en una rejilla tipo con un caudal de 170 m³/h.

TABLA
de niveles sonoros máximos recomendados

APLICACION	Nivel sonoro en db(A)	NC
Emisoras de radio Estudios de televisión Bibliotecas	20 ÷ 25	15 ÷ 20
Iglesias Oficinas privadas Hospitales Auditorios Teatros Hoteles Salas de conciertos	25 ÷ 35	20 ÷ 30
Bancos Escuelas Edificios públicos Cines Cafeterías Oficinas generales Restaurantes	35 ÷ 40	30 ÷ 35
Edificios industriales Grandes almacenes	40 ÷ 50	35 ÷ 45



MEDICIÓN DEL CAUDAL DE AIRE

El caudal de aire se puede determinar midiendo la velocidad de aire mediante un tubo de Pitot o un anemómetro.

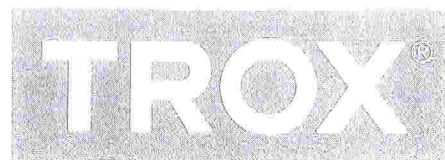
Con el tubo de Pitot se mide la velocidad efectiva de impulsión de aire entre lamas, debiéndose efectuar varias lecturas en diferentes puntos. La media aritmética de las diferentes lecturas permite determinar el caudal de aire.

$$\dot{V}_h \text{ (m}^3/\text{h)} = V_{\text{eff media}} \times S_{\text{eff}} \times 3.600$$

En el caso de utilizar un anemómetro se debe de mover éste por toda la superficie de la rejilla a una distancia de 30 mm.

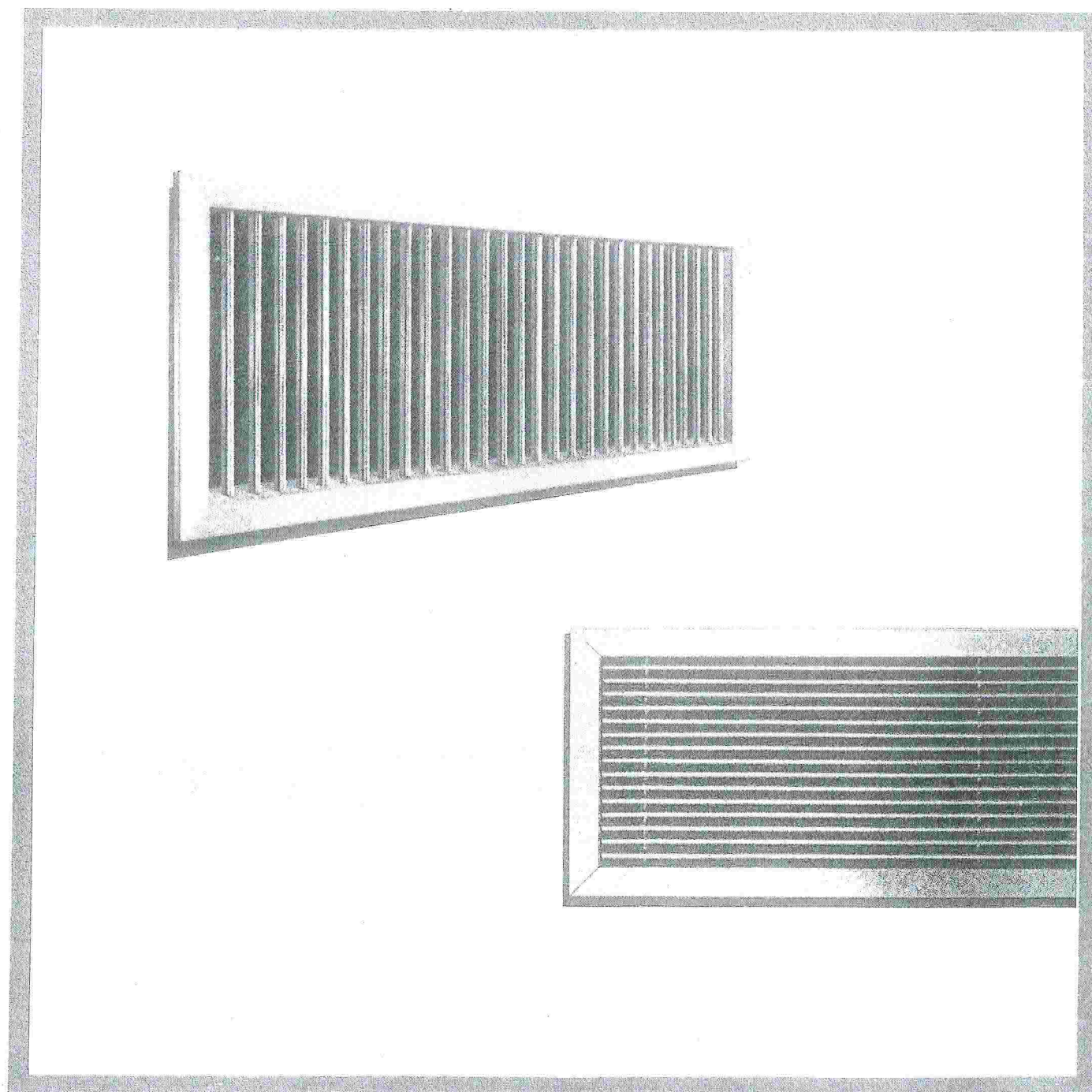
El caudal se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\dot{V}_h \text{ (m}^3/\text{h)} = V_{\text{media}} \times S_{\text{eff}} \times 1'33 \times 3.600$$

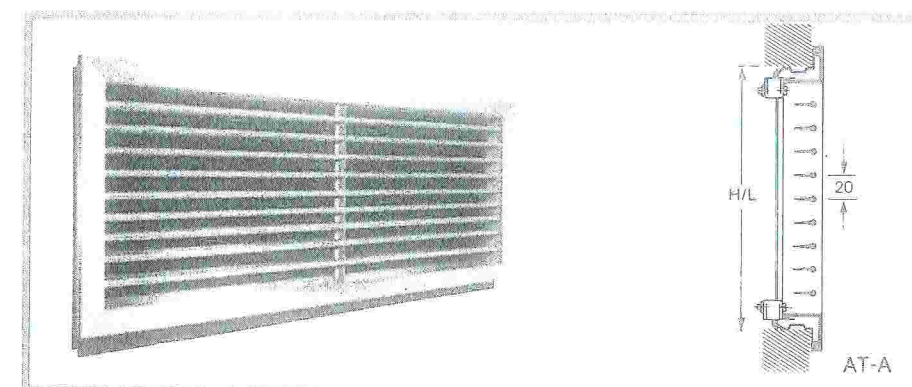


Rejillas de difusión en aluminio

Ejecución: Rejilla frontal en perfiles de aluminio extruidos, anodizada en color natural.
Partes posteriores en chapa de acero esmaltado.



Rejillas en aluminio

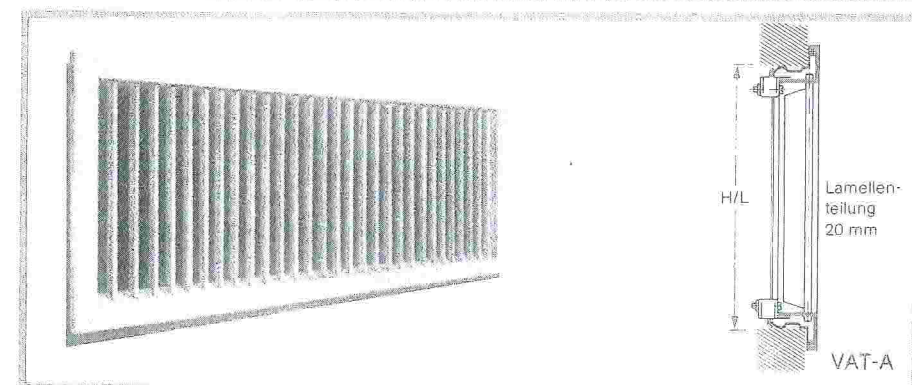


AT

Rejillas de impulsión y retorno con fijación invisible y láminas horizontales ajustables individualmente.

Modelos disponibles:

AT-A
AT-AG
AT-D
AT-DG
AT-Z

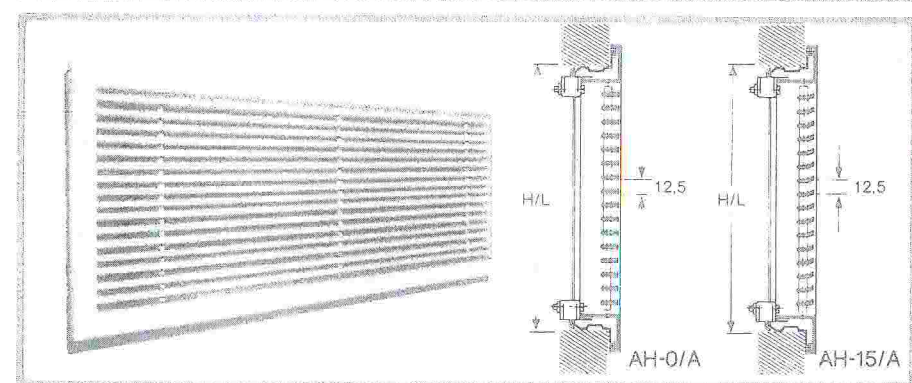


VAT

Rejillas de impulsión y retorno con fijación invisible y láminas verticales ajustables individualmente.

Modelos disponibles:

VAT-A
VAT-AG
VAT-D
VAT-DG

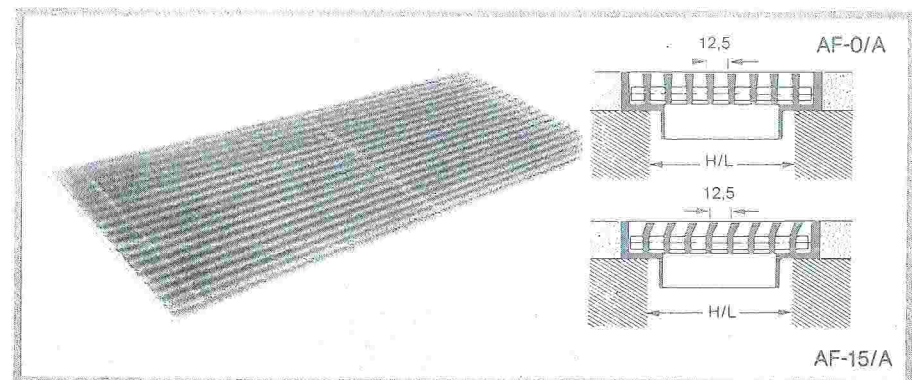


AH

Rejillas de impulsión y retorno con fijación invisible y láminas horizontales fijas, salida del aire a 0° ó inclinado a 15°.

Modelos disponibles:

AH-O/A AH-15/A
AH-O/AG AH-15/AG
AH-O/D AH-15/D
AH-O/DG AH-15/DG

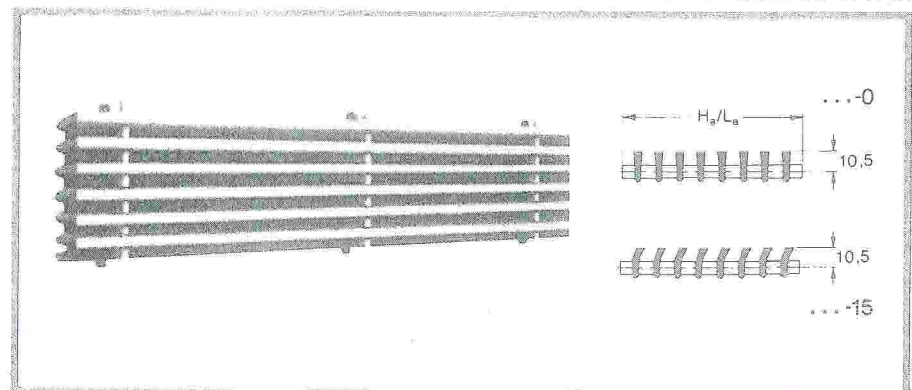


AF

Rejillas de impulsión y retorno con láminas horizontales fijas para montaje en suelos y paredes, salida del aire a 0° ó inclinado a 15°.

Modelos disponibles:

AF-O/A AF-15/A
AF-O/AG AF-15/AG
AF-O/D AF-15/D
AF-O/DG AF-15/DG



EH y EF

Rejillas sin marco frontal con láminas fijas horizontales. Ejecución y Dimensiones corresponden a las Series AH y AF.

Modelos disponibles:

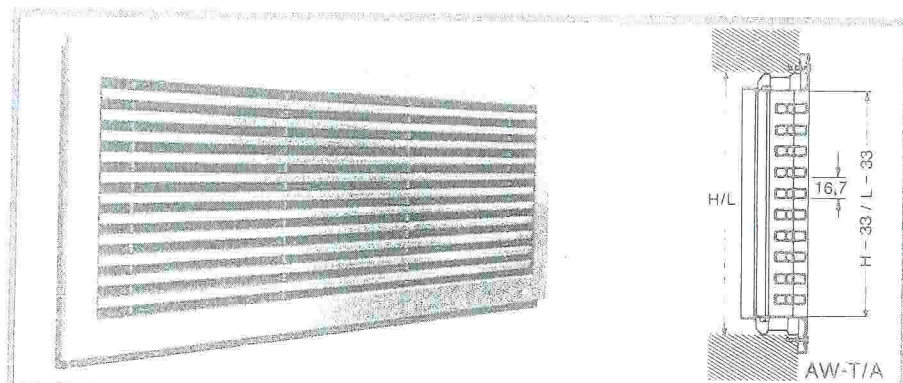
(Modulación de láminas 12,5 mm)

EH-O EH-15
EF-O EF-15

Modelos disponibles:

(Modulación de láminas 16,7 mm)

EHG-O EHG-15
EFG-O EFG-15



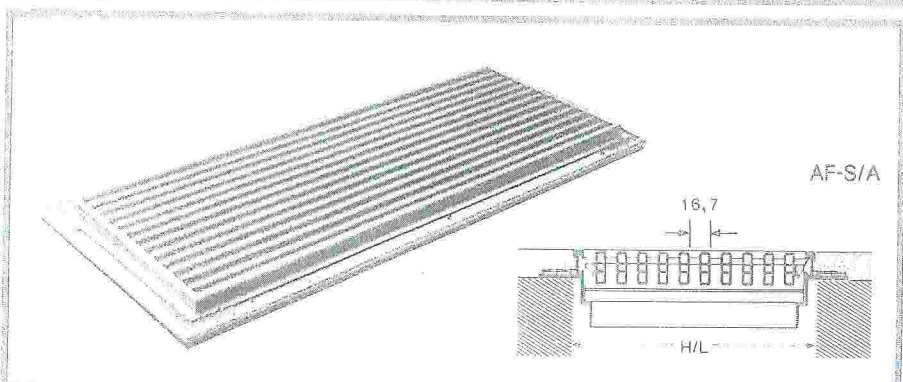
AW-T

(Rejillas de pared para polideportivos)

Rejillas de impulsión y retorno con láminas fijas horizontales, especialmente concebidas para resistir a impactos de balones.

Modelos disponibles:

AW-T/A
AW-T/AG
AW-T/D
AW-T/DG
AW-T/Z



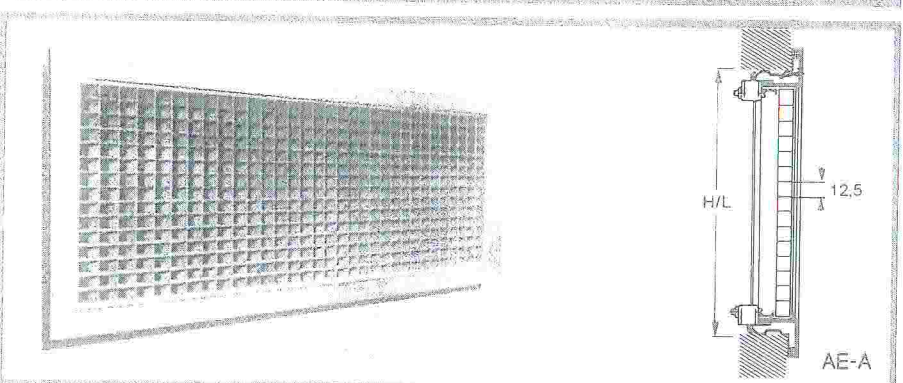
AF-S

(Rejillas de suelo para piscinas)

Rejillas de impulsión y retorno con láminas fijas horizontales especialmente concebidas. Reja desmontable del marco frontal.

Modelos disponibles:

AF-S/A
AF-S/AG
AF-S/D
AF-S/DG
AF-S/Z

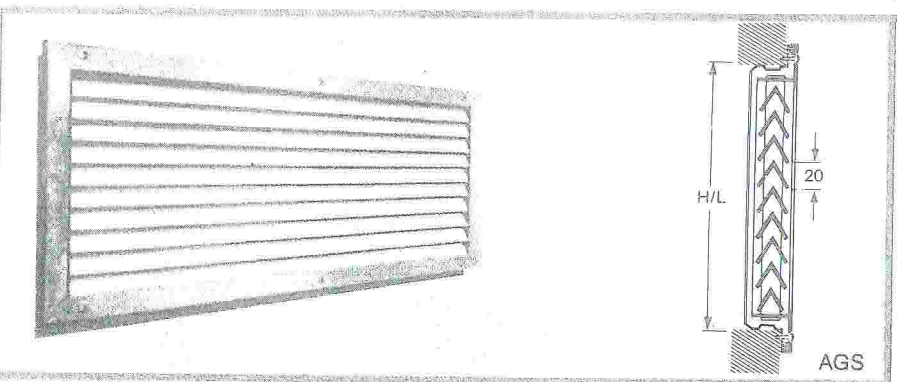


AE

Rejillas de retorno con láminas en forma cuadrícula en aluminio.

Modelos disponibles:

AE-A
AE-AG



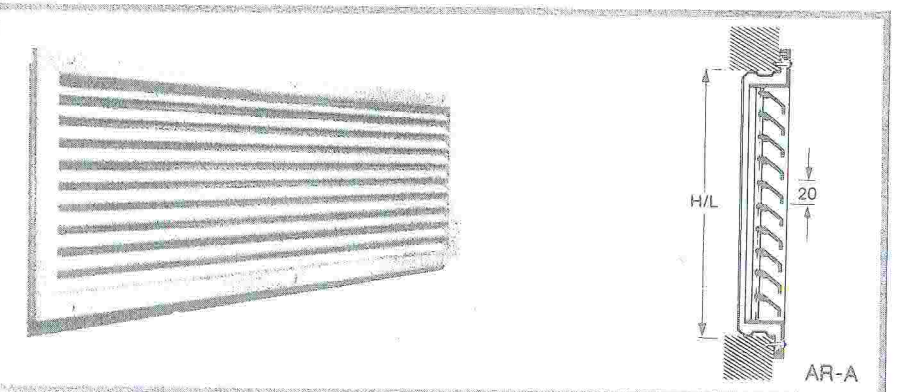
AGS

Rejillas de puerta con láminas horizontales en forma de V.

Ejecuciones especiales:

AGS-L con protección de reflejos
AGS-T para montaje en puertas con contramarco
AGS-TL con protección de reflejos y contramarco
AGS-U para montaje en puertas sin contramarco

Croquis de dimensiones, vease Perfiles y Dimensiones.



AR

Rejillas de retorno con láminas fijas horizontales.

Modelos disponibles:

AR-A
AR-AG

H	L (Dimensiones nominales)											
	525	425	325	225	165	125	225	325	425	525	625	825
Sólo VAT	75	225	325	425	525	625	825	1025	1225	1225	1225	1225
m³/h	Δp	1'2	0'5	0'3								
100	db(A)	19	7	3								
	Alc	4'5	3'5	3								
150	Δp	2'7	1'2	0'7	0'5	0'3						
	db(A)	28	20	12	8	8						
	Alc	6'5	5'2	4'5	4	4						
200	Δp	4	2	1'2	1'1	0'6	0'3					
	db(A)	35	27	20	20	9	8					
	Alc	8'5	7	6	5'5	5	4'5					
250	Δp		2'8	1'9	1'4	0'9	0'5	0'3				
	db(A)		33	27	23	18	13	8				
	Alc		8'5	7'5	7	6'2	5'5	5				
300	Δp		4	2'8	1'9	1'3	0'7	0'5	0'3			
	db(A)		38	32	28	21	15	11	8			
	Alc		10	9'5	8'5	8	6'5	5'8	5'5			
350	Δp		6	3'6	3'9	2'8	0'9	0'6	0'5			
	db(A)		42	36	33	27	20	14	11			
	Alc		12	11	10	9	7'8	7	6'2			
400	Δp			5	3'5	2'2	1'2	0'7	0'6	0'5		
	db(A)			39	36	30	25	16	12	11		
	Alc			12	11	10	9	7	7	6'2		
450	Δp			6	4	2'7	1'5	0'9	0'6	0'3	0'28	
	db(A)			42	40	33	26	20	16	11	5	
	Alc			14	13	12	10	9	8	7	6	
500	Δp				5'5	3'6	2	1'2	0'9	0'5	0'3	0'25
	db(A)				41	37	29	25	20	15	6	5
	Alc				14	13	11	10	8	7'6	7	6'5
550	Δp				6'1	4'5	2'2	1'4	0'9	0'53	0'35	0'25
	db(A)				44	40	30	26	22	16	8	5
	Alc				15	14	12	11	10	8'5	7'8	7
600	Δp					5	3	1'7	1'2	0'7	0'5	0'3
	db(A)					40	36	30	25	20	13	8
	Alc					15	14	12	11	9'5	8'5	7'8
650	Δp					6	3'3	2	1'4	0'8	0'6	0'35
	db(A)					44	37	31	26	20	15	10
	Alc					16	14	13	12	11	10	8
700	Δp						3'7	2'4	1'9	0'95	0'65	0'42
	db(A)						38	33	30	26	17	14
	Alc						15	14	13	11	9'5	7'8
750	Δp						4'5	2'9	2	1'1	0'7	0'5
	db(A)						40	36	31	27	18	15
	Alc						17	15	14	12	11	9'5

H	L (Dimensiones nominales)											
	525	425	325	225	165	125	225	325	425	525	625	825
Sólo VAT	75	825	1025	1225								
m³/h	Δp	5	3	2'1	1'2	0'75	0'55	0'25	0'18			
800	db(A)	43	37	33	26	19	15	6	3			
	Alc	17	16	14	13	12	10	9	8			
850	Δp	6	3'5	2'5	1'4	0'9	0'6	0'35	0'2			
	db(A)	46	38	34	28	25	18	10	4			
	Alc	19	17	15	14	13	11	9'2	8'5			
900	Δp		3'8	2'9	1'5	0'9	0'7	0'4	0'25			
	db(A)		40	37	29	23	19	12	6			
	Alc		18	16	14	13	12	10	9			
950	Δp		4'5	3'1	1'8	1	0'8	0'45	0'28			
	db(A)		42	38	32	24	20	14	6			
	Alc		19	17	15	14	13	11	9'5			
1000	Δp		5	3'4	2	1'2	0'8	0'5	0'3			
	db(A)		43	38	33	27	21	15	8			
	Alc		20	18	16	14	13	12	10			
1100	Δp			4'1	2'2	1'4	1	0'55	0'35	0'25		
	db(A)			42	35	28	25	16	10	5		
	Alc			19	17	15	14	13	11	10		
1200	Δp			5	3	1'8	1'2	0'7	0'45	0'3		
	db(A)			44	38	32	28	20	14	8		
	Alc			21	19	17	15	13	12	11		
1300	Δp			6	3'5	2'1	1'4	0'8	0'55	0'38		
	db(A)			47	40	34	29	22	16	10		
	Alc			23	20	17	16	14	13	12		
1400	Δp			4	2'4	1'8	0'9	0'6	0'4	0'25		
	db(A)			42	35	33	25	18	11	6		
	Alc			21	20	18	15	14	13	11		
1500	Δp			4'5	3	2	1	0'7	0'5	0'3		
	db(A)			44	38	34	26	20	15	8		
	Alc			25	20	19	16	15	14	12		
1600	Δp			5	3'5	2'1	1'2	0'75	0'55	0'33		
	db(A)			45	40	35	29	21	16	9		
	Alc			29	23	20	18	16	14	13		
1700	Δp			5'4	3'5	2'5	1'4	0'9	0'6	0'38	0'25	
	db(A)			47	40	36	30	25	19	11	6	
	Alc			32	25	21	19	17	15	14	13	
1800	Δp			4	3	1'5	0'9	0'7	0'46	0'3		
	db(A)			42	39	31	25	20	14	8		
	Alc			29	23	20	18	16	15	13		
1900	Δp			4'5	3	1'8	1'2	0'75	0'5	0'35	0'29	
	db(A)			44	39	34	27	21	15	10	7	
	Alc			30	26	20	19	17	15	14	13	

H	L (Dimensiones nominales)											
	525	425	325	225	165	125	225	325	425	525	625	825
Sólo VAT	75											
m³/h	Δp	5	3'7	3	1'2	0'9	0'55	0'35	0'3			
2000	db(A)	43	42	40	29	25	16	10	8			
	Alc	34	28	22	20	18	16	15	14			
2100	Δp	5'5	4	2'2	1'4	0'9	0'6	0'4	0'34			
	db(A)	45	43	36	30	25	17	11	9			
	Alc	35	32	25	20	19	17	15	15			
2200	Δp		4	2'1	1'5	1	0'6	0'45	0'35			
	db(A)		44	36	31	26	18	14	10			
	Alc		33	28	22	20	18	16	15			
2300	Δp		4'5	2'6	1'5	1'2	0'7	0'5	0'48			
	db(A)		45	38	31	27	20	15	14			
	Alc		35	30	23	20	19	17	16			
2400	Δp		5	3	1'9	1'3	0'8	0'55	0'48	0'29		
	db(A)		46	40	34	29	21	16	14	7		
	Alc		38	31	28	22	20	19	16	15		
2500	Δp			3'4	2	1'3	0'9	0'6	0'5	0'3		
	db(A)			42	35	29	25	19	15	8		
	Alc			33	29	23	20	19	18	16		
2600	Δp			3'4	2'1	1'4	0'9	0'65	0'55	0'34	0'25	
	db(A)			41	36	31	25	19	16	9	5	
	Alc			35	30	25	21	19	18	17	15	
2800	Δp			4	2'7	1'8	1'2	0'8	0'6	0'37	0'28	
	db(A)			44	38	34	28	21	19	11	5	
	Alc			40	33	30	25	20	20	18	16	
3000	Δp			3	2	1'3	0'85	0'7	0'45	0'3		
	db(A)			40	35	29	24	20	14	8		
	Alc			35	32	29	24	21	19	17		
3250	Δp			3'5	2'5	1'5	1'1	0'8	0'55	0'35		
	db(A)			42	37	31	26	21	16	10		
	Alc			40	35	31	29	25	20	19		
3500	Δp			4	2'6	1'8	1'2	0'9	0'6	0'45		
	db(A)			44	38	34	27	25	19	14		
	Alc			45	40	35	30	29	25	20		
3750	Δp			4'5	3'4	2	1'4	1'1	0'7	0'5		
	db(A)			46	41	35	30	27	20	15		
	Alc			48	42	38	32	31	26	22		
4000	Δp				3'5	2'1	1'5	1'2	0'8	0'55		
	db(A)				42	36	31	29	21	16		
	Alc				45	40	35	33	29	25		

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)													
	425 325 225 165 125 75	225	325	425	525	625	825	1025	1225					425 525 625 825 1025 1225	525 625 825 1025 1225
100	Δp db(A) A/c	1'6 22 4'3	3 10 3'5	0'5 8 3	0'3 8 2'7										
150	Δp db(A) A/c	4 34 7'5	1'9 24 6	1 16 5	0'65 11 4'5	0'45 7 4'2	0'25 6 3								
200	Δp db(A) A/c		3'4 32 8	1'8 24 7	1'2 19 6	0'8 14 5'5	0'5 8 5	0'3 8 4'5							
250	Δp db(A) A/c		5 37 10	3 30 8'5	1'9 26 8	1'3 22 7	0'8 14 6'2	0'5 10 5'5	0'35 9 5						
300	Δp db(A) A/c			2'5 28 9	1'7 26 8'5	1'1'2 22 7'5	0'7 13 6'8	0'5 10 6	0'27 9 5'2	0'18 3 4'8					
400	Δp db(A) A/c				4'7 38 13	3'5 34 11	2 28 10	1'3 24 9	0'9 20 8	0'5 12 7	0'3 8 6'2				
500	Δp db(A) A/c					5'1 41 14	3'1 34 13	2 30 11	1'4 26 10	0'8 21 9	0'5 13 8	0'3 8 7			
550	Δp db(A) A/c					6'5 44 16	4 37 14	2'5 33 13	1'7 29 11	0'9 22 10	0'6 17 8'9	0'42 12 8			
600	Δp db(A) A/c						4'8 40 15	2'9 45 14	2 30 13	1'3 26 11	0'7 18 9'5	0'5 13 8'5			
650	Δp db(A) A/c						6 43 16	3'5 37 15	2'3 31 14	1'4 27 12	0'9 25 10	0'55 15 9'5	0'3 8 8		
700	Δp db(A) A/c						4 39 16	2'6 33 14	1'5 28 13	0'9 23 11	0'7 18 10	0'44 14 9			
750	Δp db(A) A/c						4'5 41 16	3'3 37 15	1'7 29 14	1 24 12	0'8 20 11	0'5 15 10			
800	Δp db(A) A/c						5 42 18	4'1 40 18	2'1 33 15	1'4 29 14	0'9 23 13	0'65 19 11	0'5 15 10		
900	Δp db(A) A/c						4'5 41 19	2'5 34 16	1'6 29 14	1'2 25 13	0'7 20 12	0'55 16 11			

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)													
	425 325 225 165 125 75	225	325	425	525	625	825	1025	1225					425 525 625 825 1025 1225	525 625 825 1025 1225
950	Δp db(A) A/c	5 41 19	3 37 16	1'9 32 15	1'3 27 14	0'75 19 13	0'55 16 11								
1000	Δp db(A) A/c	6 44 20	3'2 38 17	2 33 16	1'4 36 14	0'9 23 13	0'6 18 12	0'35 10 10							
1100	Δp db(A) A/c		4 42 19	2'1 34 16	1'5 29 14	1 24 13	0'8 21 11	0'45 14 11							
1200	Δp db(A) A/c		4'5 43 21	3 38 19	2 33 16	1'2 27 16	0'9 25 13	0'55 16 11	0'28 9 11						
1300	Δp db(A) A/c			5'2 44 25	3'5 40 19	2'5 35 17	1'5 29 15	1 26 14	0'6 19 12	0'33 11 12					
1400	Δp db(A) A/c				4 43 24	2'8 37 20	1'6 32 19	1'3 29 17	0'7 20 14	0'42 11 13	0'3 10 12				
1500	Δp db(A) A/c				4'5 44 25	3'1 39 22	2 33 20	1'4 30 18	0'75 21 16	0'45 14 14	0'35 10 13				
1600	Δp db(A) A/c				5 46 29	3'5 40 25	2'2 34 20	1'5 31 19	0'9 25 17	0'53 16 15	0'4 11 14	0'3 10 13			
1700	Δp db(A) A/c				6 48 31	4 43 29	2'5 36 22	1'8 34 20	1 26 18	0'55 16 15	0'42 14 14	0'35 10 13			
1800	Δp db(A) A/c					4'6 44 30	3 38 25	2 35 21	1'3 30 19	0'6 18 16	0'5 15 15	0'4 11 14			
1900	Δp db(A) A/c					5 45 33	3'2 40 29	2'2 36 25	1'4 30 20	0'75 21 18	0'6 17 16	0'42 14 15	0'3 10 14		
2000	Δp db(A) A/c					5'1 46 35	3'6 41 30	2'5 38 28	1'4 30 20	0'8 23 18	0'6 18 17	0'5 15 16	0'35 10 15		
2200	Δp db(A) A/c					6 48 40	4'5 44 35	3'1 41 30	1'8 34 25	0'9 25 20	0'75 21 19	0'6 18 18	0'42 14 16		
2400	Δp db(A) A/c					5 53 39	5 45 39	3'7 43 35	2 35 29	1'3 28 22	0'9 25 20	0'75 21 19	0'55 16 18		

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)									
	425 325 225 165 125 75	425 525 625 825 1025 1225	525 625 825 1025 1225	625 825 1025 1225	825 1025 1225	1025 1225					
2500	Δp db(A) A/c	6 50 42	4'5 46 39	2'3 36 31	1'4 30 26	1'2 27 23	0'8 24 21	0'5 16 20			
2600	Δp db(A) A/c		6 47 40	3 40 35	1'5 32 29	1'2 29 26	1 26 25	0'7 20 20			
2800	Δp db(A) A/c			6 50 45	3'3 41 39	1'9 34 32	1'4 30 30	1'2 28 28	0'8 23 23		
3250	Δp db(A) A/c			6'3 52 60	4 45 42	2'1 36 37	1'8 34 32	1'3 30 30	0'9 25 28		
3500	Δp db(A) A/c			6'2 51 50	4'3 46 45	2'5 38 40	1'9 35 35	1'5 31 32	1 26 30		
3750	Δp db(A) A/c				5 47 50	2'9 39 42	2 36 40	1'8 33 38	1'2 29 33		
4000	Δp db(A) A/c					3'5 42 46	2'5 38 42	2 35 39	1'3 30 35		

Δp = Pérdida de carga en mm CA — $db(A)$ = Nivel sonoro — Alc = Alcance en metros



TABLAS DE SELECCIÓN REJILLAS DE RETORNO AT Y VAT

Datos técnicos calculados con regulación abierta

	H		L (Dimensiones nominales)													m³/h	Solo VAT		H		L (Dimensiones nominales)													m³/h	Solo VAT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	525		425		325		225		165		125		225		325				425		525		625		825		1025		1225		165		125				75		525		425		325		225		165		125		75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	100	Δp db(A)	0'7 32	0'3 10	0'22 8	0'15 5	0'12 5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)											
	525 425 325 225 165 125	225 325 425 525 625 825	325 425 525 625 825 1025	425 525 625 825 1025 1225	525 625 825 1025 1225	625 825 1025 1225	825 1025 1225	1025 1225	1225	625 825 1025	825 1025	1025	1225
100	Δp db(A)	1 16	0'46 7										
150	Δp db(A)	2'2 25	1 18	0'6 13	0'36 10								
200	Δp db(A)	4 33	1'7 24	1 20	0'6 15	0'4 11							
250	Δp db(A)		2'5 29	1'5 25	1 21	0'7 17							
300	Δp db(A)		4 35	2'3 29	1'4 25	1 22	0'6 15						
350	Δp db(A)			3 33	2 28	1'4 26	0'75 18	0'46 14					
400	Δp db(A)			4 37	2'5 32	1'7 29	1 22	0'6 17					
450	Δp db(A)				3'1 35	2'3 31	1'3 25	0'8 21					
500	Δp db(A)			4 38	2'6 34	1'6 29	1 24	0'7 20					
600	Δp db(A)				4 39	3 35	1'5 29	1 25	0'45 16				
700	Δp db(A)					3 35	2 32	1'4 28	0'6 20	0'4 16			
800	Δp db(A)					4 39	2'5 35	1'8 32	0'8 23	0'5 18			
900	Δp db(A)					4'8 40	3'1 38	2'1 34	1 26	0'6 21	0'45 18		
1000	Δp db(A)						4 41	2'6 36	1'3 28	0'8 24	0'8 21		
1100	Δp db(A)						4'8 41	3'3 39	1'8 32	1 27	0'65 23	0'4 17	

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)											
	525 425 325 225 165 125	425 525 625 825 1025 1225	525 625 825 1025 1225	625 825 1025 1225	825 1025 1225	1025 1225	1225	525 625 825 1025 1225	625 825 1025 1225	825 1025 1225	1025 1225	1225	525 625 825 1025 1225
1200	Δp db(A)	4 35	1'8 33	1'2 28	0'8 25	0'43 18							
1300	Δp db(A)	4'5 36	2 34	1'4 30	1 28	0'55 21							
1400	Δp db(A)	4'6 36	2'5 37	1'5 32	1'2 29	0'6 23							
1500	Δp db(A)		2'8 38	1'8 34	1'3 30	0'75 25							
1600	Δp db(A)			3'2 40	2 35	1'4 32	0'8 26	0'6 22	0'42 20				
1700	Δp db(A)			3'5 41	2'2 37	1'5 33	0'9 28	0'75 26	0'6 24	0'36 19			
1800	Δp db(A)		4 43	2'5 38	1'7 34	1'2 30	0'75 26	0'6 24	0'4 20				
1900	Δp db(A)			3 40	1'5 33	1'2 30	0'8 27	0'6 29	0'43 21				
2000	Δp db(A)			3'3 42	2'2 37	1'3 31	0'9 28	0'75 26	0'5 22	0'3 18			
2100	Δp db(A)			3'5 42	2'5 39	1'4 33	1 30	0'8 27	0'5 25	0'35 22			
2200	Δp db(A)				2'8 40	1'6 34	1'2 31	0'9 29	0'8 26	0'4 21			
2300	Δp db(A)				3 41	1'7 35	1'3 32	1 30	0'8 30	0'41 21			
2400	Δp db(A)				3'3 42	1'9 36	1'3 32	1 30	0'7 28	0'45 22			
2500	Δp db(A)				3'5 43	2 37	1'4 33	1'2 31	0'75 27	0'5 23			
2600	Δp db(A)				3'7 44	2'3 39	1'5 35	1'3 32	0'85 28	0'6 26			

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)							
	525 425 325 225 165 125	525 625 825 1025 1225	625 825 1025 1225	825 1025 1225	1025 1225	1225	525 625 825 1025 1225	625 825 1025 1225	825 1025 1225
2700	Δp db(A)	4 44	3 42	1'7 35	1'4 34	0'9 30	0'6 26		
2800	Δp db(A)		2'5 40	1'7 36	1'4 34	0'9 31	0'6 26		
2900	Δp db(A)			2'6 41	1'9 36	1'5 35	1 31	0'65 27	
3000	Δp db(A)			3'5 44	2 38	1'6 36	1'2 32	0'75 28	
3250	Δp db(A)			3'3 43	2'4 40	2 38	1'2 33	0'8 29	
3500	Δp db(A)				2'7 41	2'3 40	1'4 35	1 32	
3750	Δp db(A)				3'3 43	2'5 41	1'7 37	1'2 33	
4000	Δp db(A)				3'5 44	3 43	2 39	1'3 34	
4500	Δp db(A)					3'7 46	2'5 42	1'6 38	
5000	Δp db(A)						3'1 45	2 40	
5500	Δp db(A)						3'7 47	2'5 43	
6000	Δp db(A)						4'5 49	3 45	

Δp = Pérdida de carga en mm CA — db(A) = Nivel sonoro

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)									
		525	425	325	225	165	125	525	425	325	225
100	Δp db(A)	0'16 5									
150	Δp db(A)	0'4 20	0'16 8								
200	Δp db(A)	0'7 27	0'32 16	0'16 8							
250	Δp db(A)	1'2 32	0'5 21	0'25 13	0'16 10						
300	Δp db(A)	1'7 37	0'7 26	0'35 18	0'25 14	0'16 11					
350	Δp db(A)	2'3 41	1 30	0'5 22	0'32 18	0'24 15					
400	Δp db(A)	3 45	1'3 33	0'65 25	0'45 22	0'27 17	0'16 12				
450	Δp db(A)		1'7 36	0'85 28	0'55 25	0'35 21	0'25 15				
500	Δp db(A)		2 39	1'1 30	0'7 27	0'45 23	0'25 17	0'18 12			
600	Δp db(A)		3 44	1'4 36	1 32	0'65 28	0'35 22	0'24 16	0'16 14		
700	Δp db(A)			2 39	1'4 35	0'85 31	0'5 26	0'3 19	0'24 18	0'14 10	
800	Δp db(A)			2'8 42	1'8 39	1'3 35	0'65 29	4 23	0'3 21	0'15 13	
900	Δp db(A)				2'3 42	1'4 37	0'9 32	0'5 26	0'3 24	0'2 17	
1000	Δp db(A)					2'8 40	1'8 36	1'1 32	0'6 25	0'4 19	0'2 18
1100	Δp db(A)						2'2 39	1'3 33	0'7 27	0'5 21	0'2 20

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)									
		525	425	325	225	165	125	525	425	325	225
1400	Δp db(A)	2 42	1'4 37	0'9 33	0'8 28	0'3 21	0'25 18				
1500	Δp db(A)	2'3 44	1'5 39	1 34	0'55 29	0'4 24	0'2 21	0'14 16			
1600	Δp db(A)	2'5 45	1'7 40	1'3 36	0'6 30	0'4 25	0'3 21	0'2 20			
1700	Δp db(A)	3 48	1'8 42	1'4 37	0'7 31	0'5 27	0'3 21	0'22 20			
1800	Δp db(A)		2 43	1'5 39	0'8 33	0'52 28	0'35 23	0'25 21	0'15 18		
1900	Δp db(A)		2'3 44	1'7 40	0'87 34	0'63 30	0'4 24	0'3 22	0'16 18		
2000	Δp db(A)		2'5 45	1'8 41	1 36	0'68 31	0'45 26	0'3 22	0'18 19		
2200	Δp db(A)		3'1 48	2'3 44	1'2 38	0'8 34	0'5 28	0'31 25	0'25 23	0'18 19	
2400	Δp db(A)			2'6 46	1'4 40	1'1 36	0'65 30	0'4 27	0'28 24	0'24 20	
2600	Δp db(A)				1'7 42	1'3 36	0'7 31	0'48 29	0'3 26	0'29 24	0'17 21
2800	Δp db(A)				1'9 44	1'4 39	0'85 34	0'55 32	0'37 29	0'3 26	0'25 24
3000	Δp db(A)				2 45	1'4 40	1 36	0'6 32	0'4 29	0'39 28	0'38 23
3250	Δp db(A)					1'9 42	1'2 37	0'7 34	0'5 31	0'4 29	0'3 24
3500	Δp db(A)					1'9 44	1'4 39	0'8 37	0'57 34	0'46 30	0'33 26
3750	Δp db(A)					2'3 46	1'4 40	0'9 38	0'62 34	0'55 33	0'38 30

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)									
		525	425	325	225	165	125	525	425	325	225
4000	Δp db(A)	2'5 47	1'8 44	1'1 39	0'75 35	0'6 34	0'45 30	0'28 26			
4500	Δp db(A)	3'4 51	2'3 48	1'4 43	1 39	0'8 37	0'55 33	0'34 28			
5000	Δp db(A)		2'8 51	1'7 45	1'4 41	1 40	0'7 34	0'4 31			
5500	Δp db(A)			1'8 47	1'4 43	1'3 42	0'8 36	0'5 33			
6000	Δp db(A)			2'5 50	1'8 46	1'4 44	1 40	0'6 35			
7000	Δp db(A)			3'5 54	2'4 49	1'8 48	1'4 43	0'8 40			
8000	Δp db(A)				3 53	2'5 51	1'8 47	1 42			
9000	Δp db(A)					3'3 54	2'3 50	1'4 45			
10000	Δp db(A)						2'8 53	1'7 48			
11000	Δp db(A)							1'9 50			
12000	Δp db(A)								2'3 52		

Δp = Pérdida de carga en mm CA — db(A) = Nivel sonoro

4. PLANOS

La estructura de los planos es la siguiente:

1. Conductos

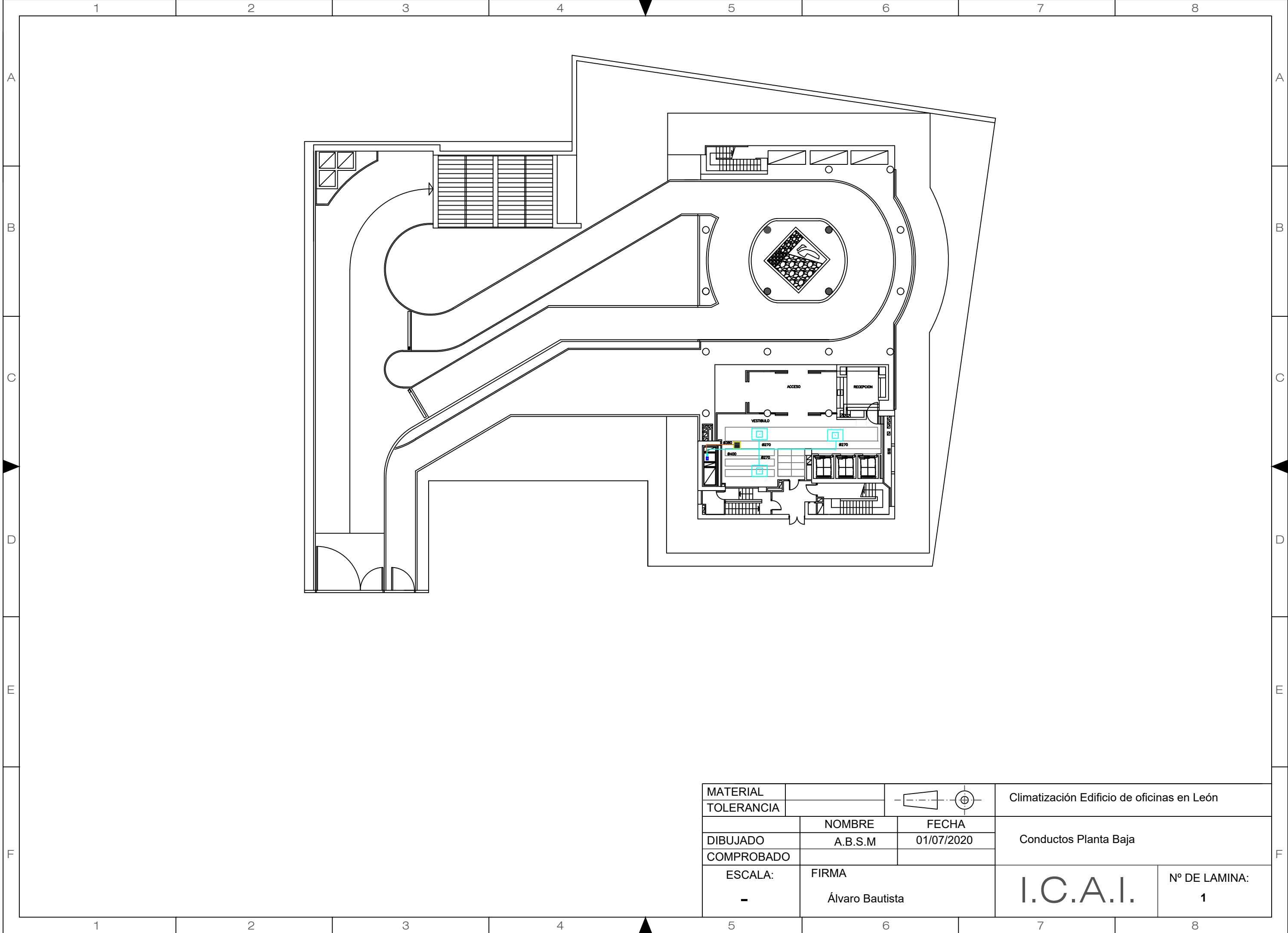
- Plano de red de conductos planta baja
- Plano de red de conductos planta 1
- Plano de red de conductos plantas 2-11
- Plano de red de conductos planta 12

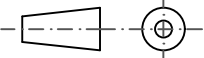
2. Tuberías

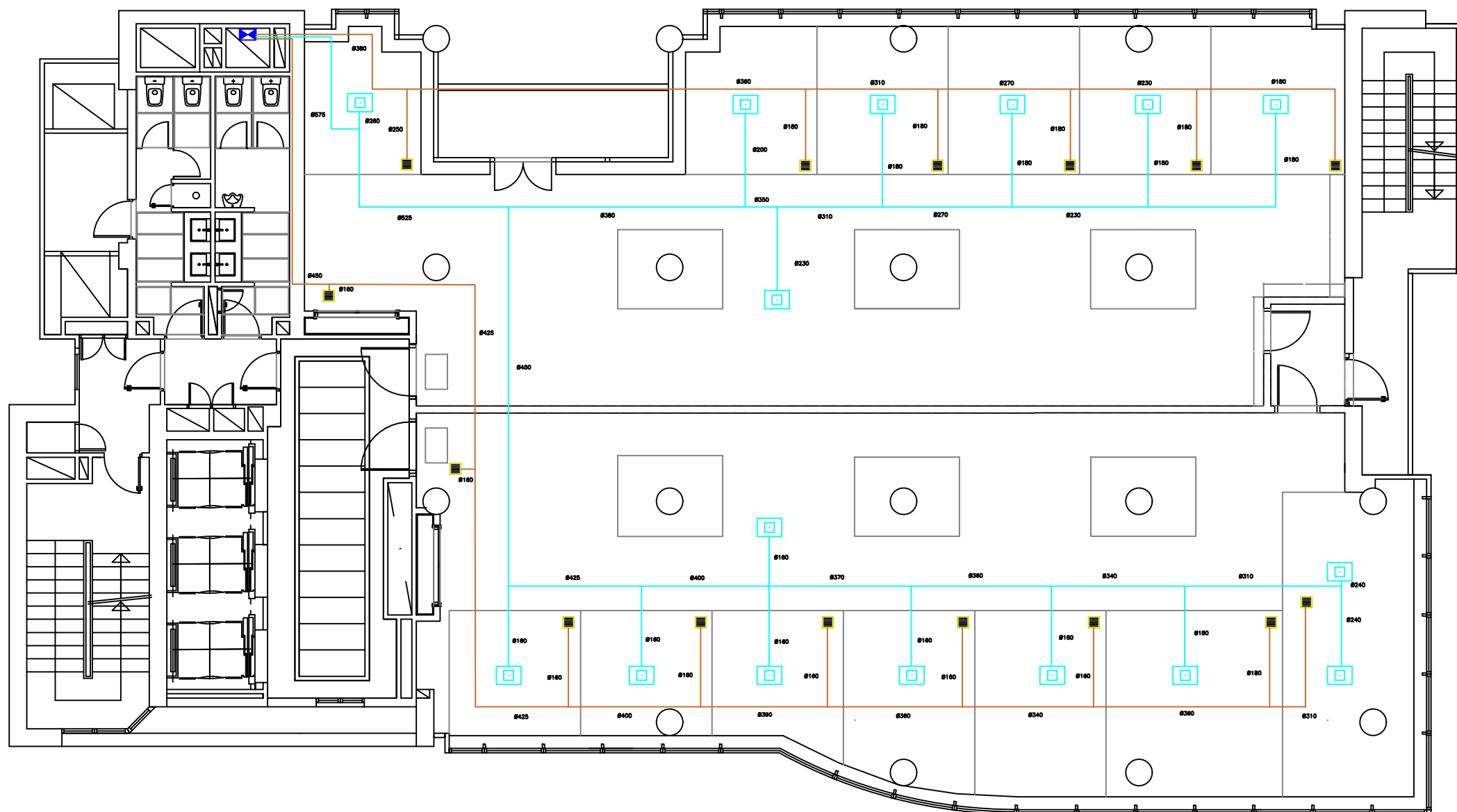
- Plano de red de tuberías planta baja
- Plano de red de tuberías planta 1
- Plano de red de tuberías plantas 2-11
- Plano de red de tuberías planta 12

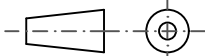
3. Esquemas de principio

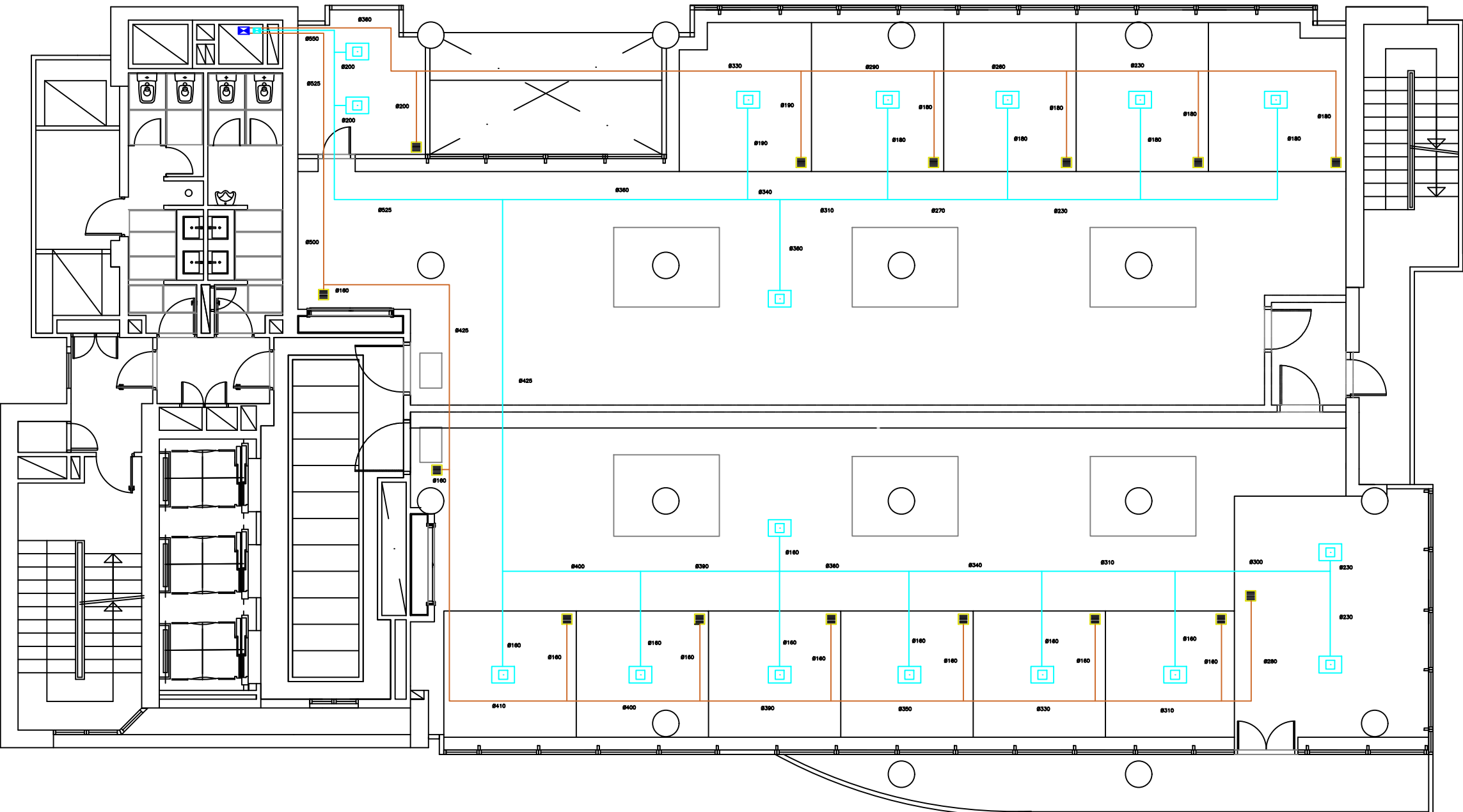
- Esquema de principio de agua fría
- Esquema de principio de agua caliente



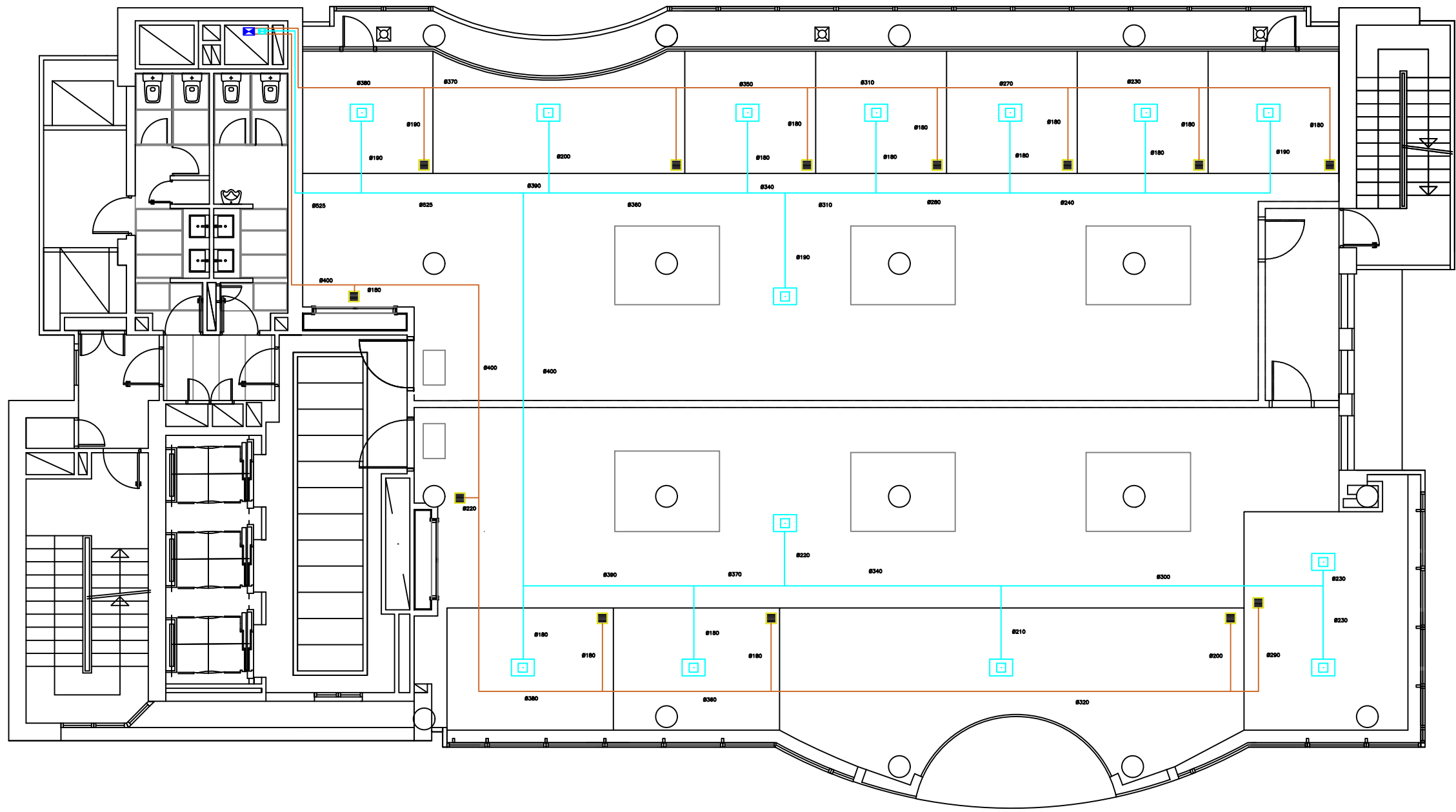
MATERIAL			Climatización Edificio de oficinas en León	
TOLERANCIA				
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	Conductos Planta Baja	
COMPROBADO	A.B.S.M	01/07/2020		
ESCALA:	FIRMA	I.C.A.I.		Nº DE LAMINA:
-	Álvaro Bautista			
				1



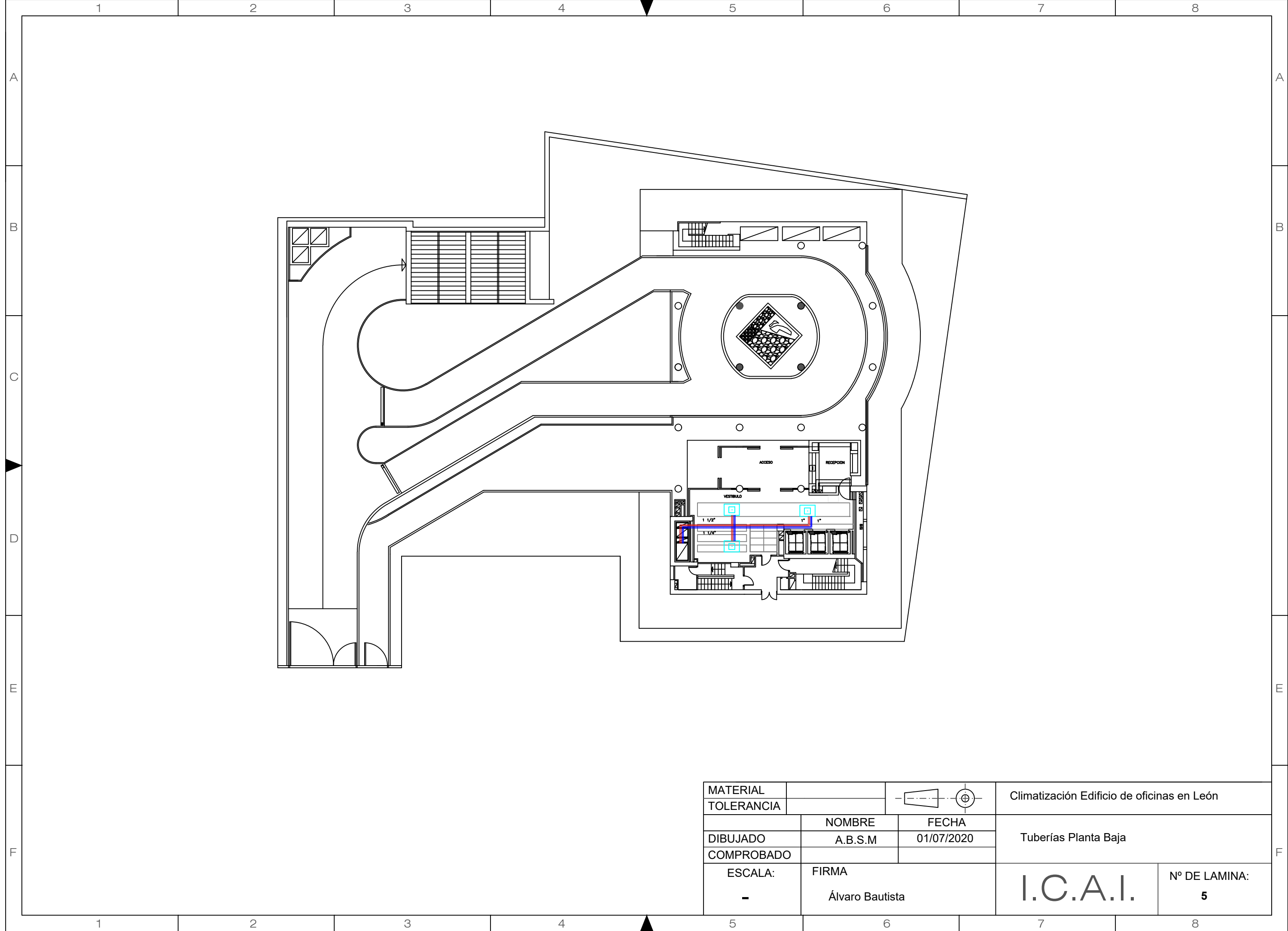
MATERIAL			Climatización Edificio de oficinas en León	
TOLERANCIA				
	NOMBRE	FECHA	Conductos Planta 1	
DIBUJADO	A.B.S.M	01/07/2020		
COMPROBADO				
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:
-	Álvaro Bautista			
				2



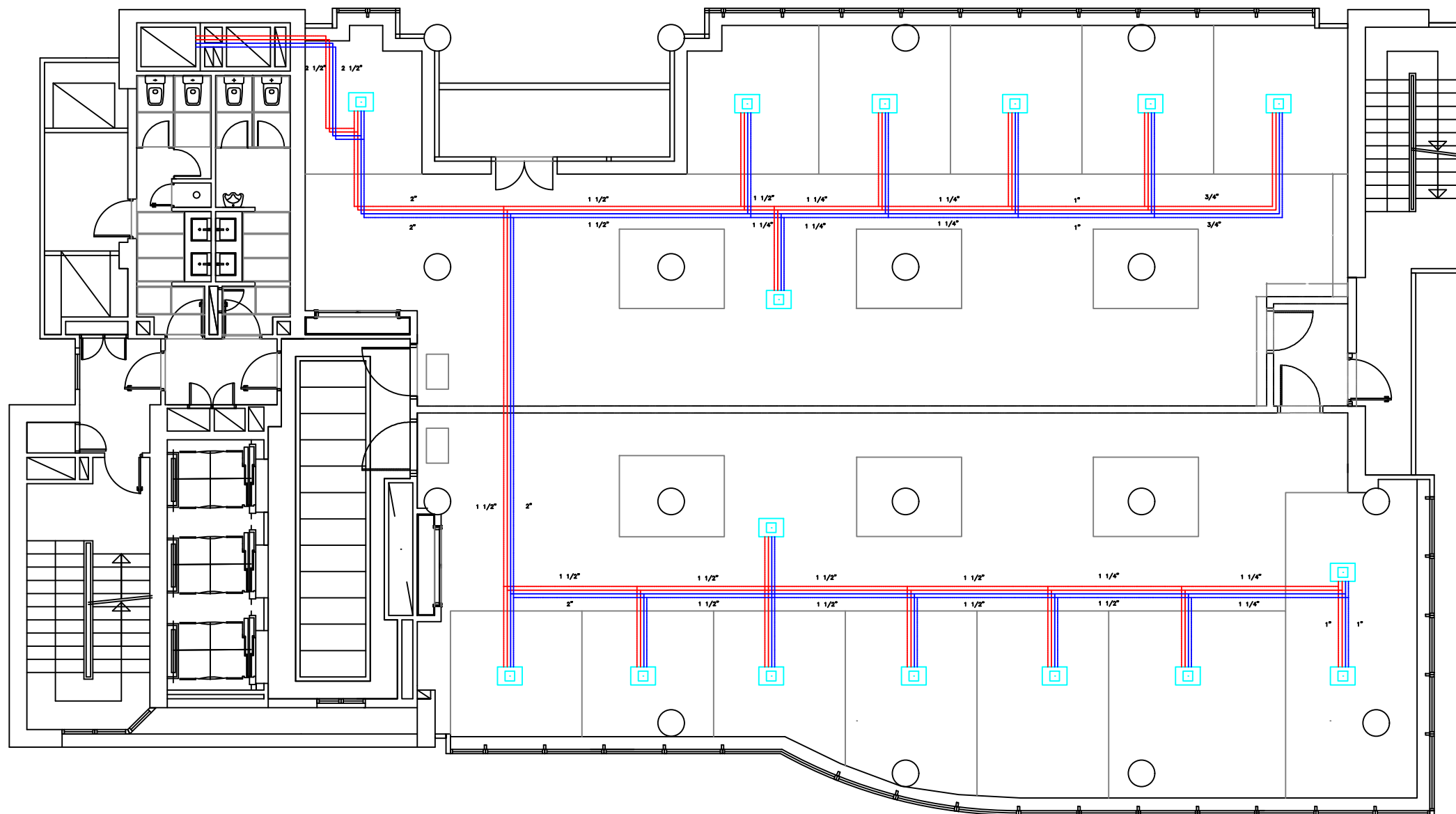
MATERIAL			Climatización Edificio de oficinas en León	
TOLERANCIA				
		NOMBRE	FECHA	Conductos Plantas 2 a 11
DIBUJADO	A.B.S.M	01/07/2020		
COMPROBADO				
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:
-	Álvaro Bautista			



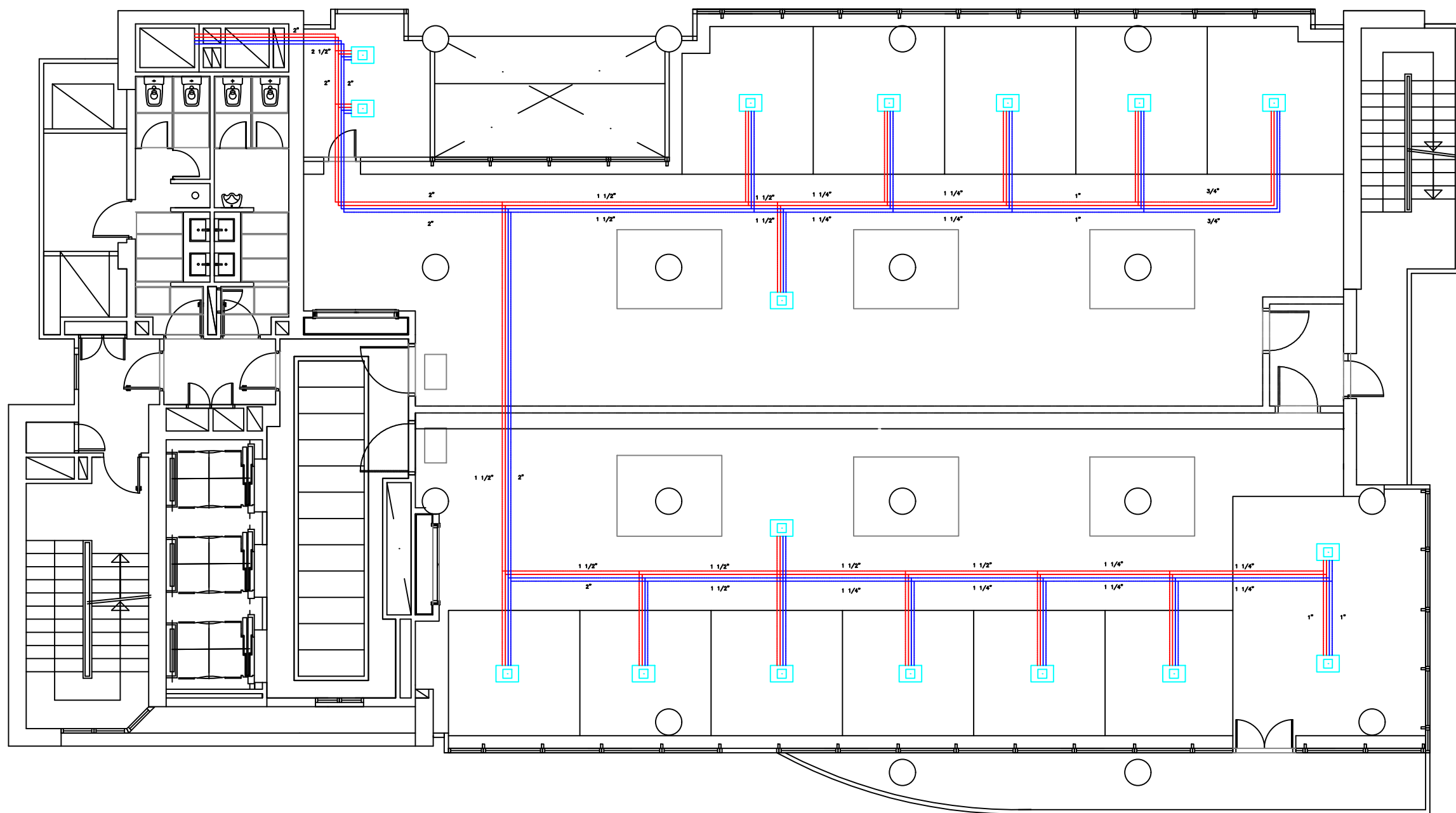
MATERIAL			Climatización Edificio de oficinas en León	
TOLERANCIA				
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	Conductos Planta 12	
COMPROBADO	A.B.S.M	01/07/2020		
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:
-	Álvaro Bautista			
				4



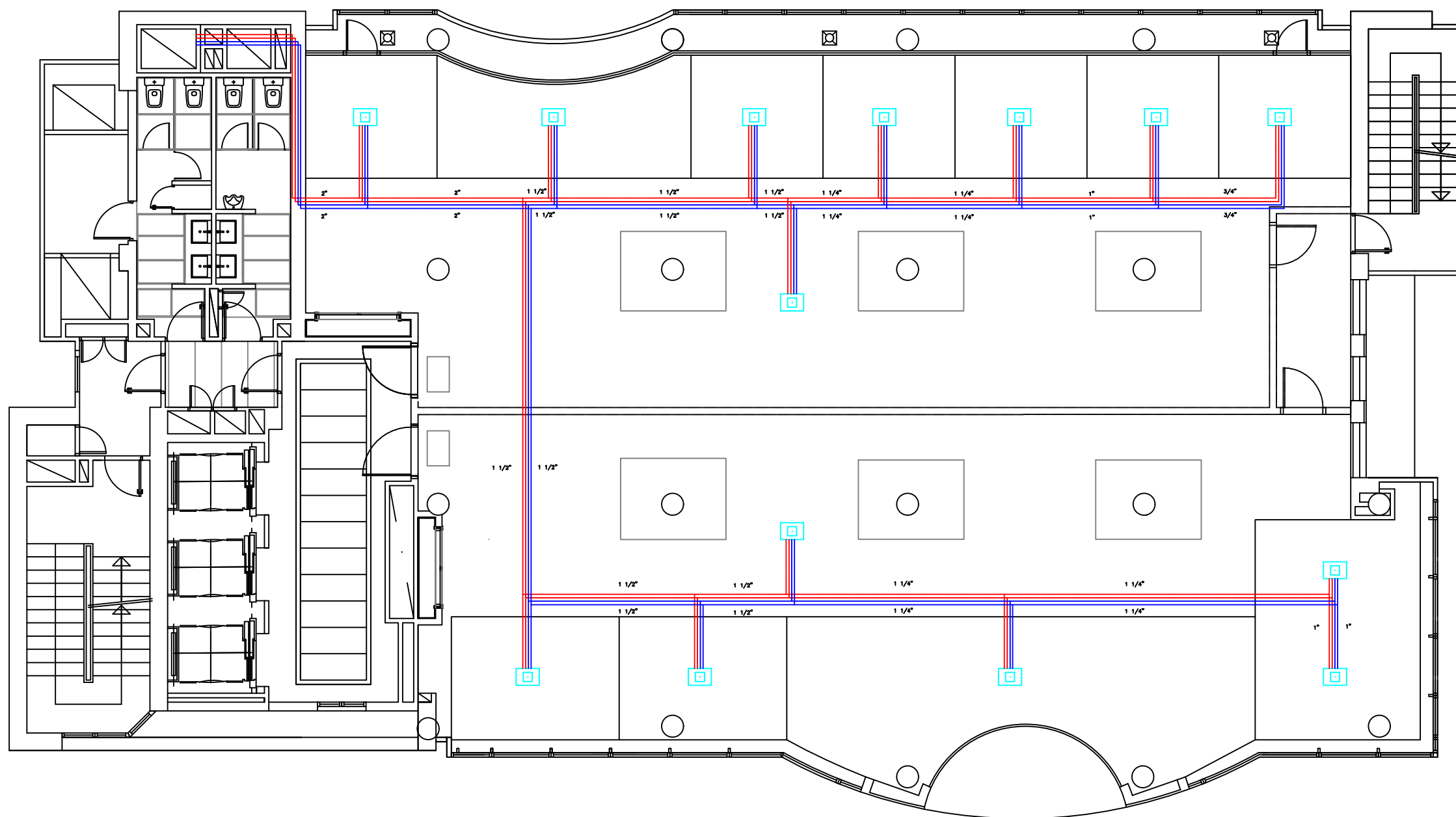
MATERIAL			Climatización Edificio de oficinas en León	
TOLERANCIA				
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	Tuberías Planta Baja	
COMPROBADO	A.B.S.M	01/07/2020		
ESCALA:	FIRMA	I.C.A.I.		Nº DE LAMINA:
-	Álvaro Bautista			
				5



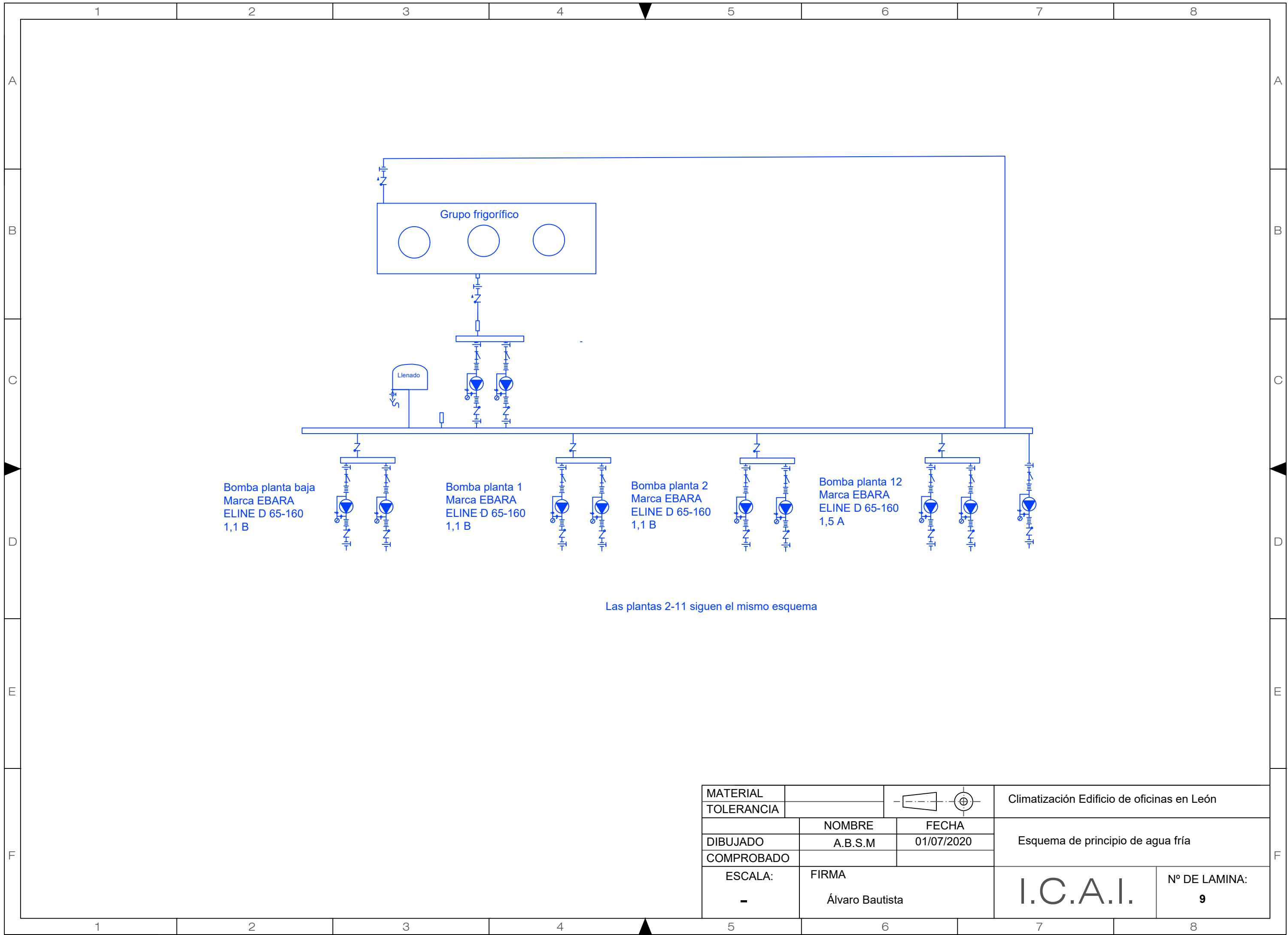
MATERIAL			Climatización Edificio de oficinas en León	
TOLERANCIA				
		NOMBRE	FECHA	Tuberías Planta 1
DIBUJADO		A.B.S.M	01/07/2020	
COMPROBADO				
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:
-	Álvaro Bautista			

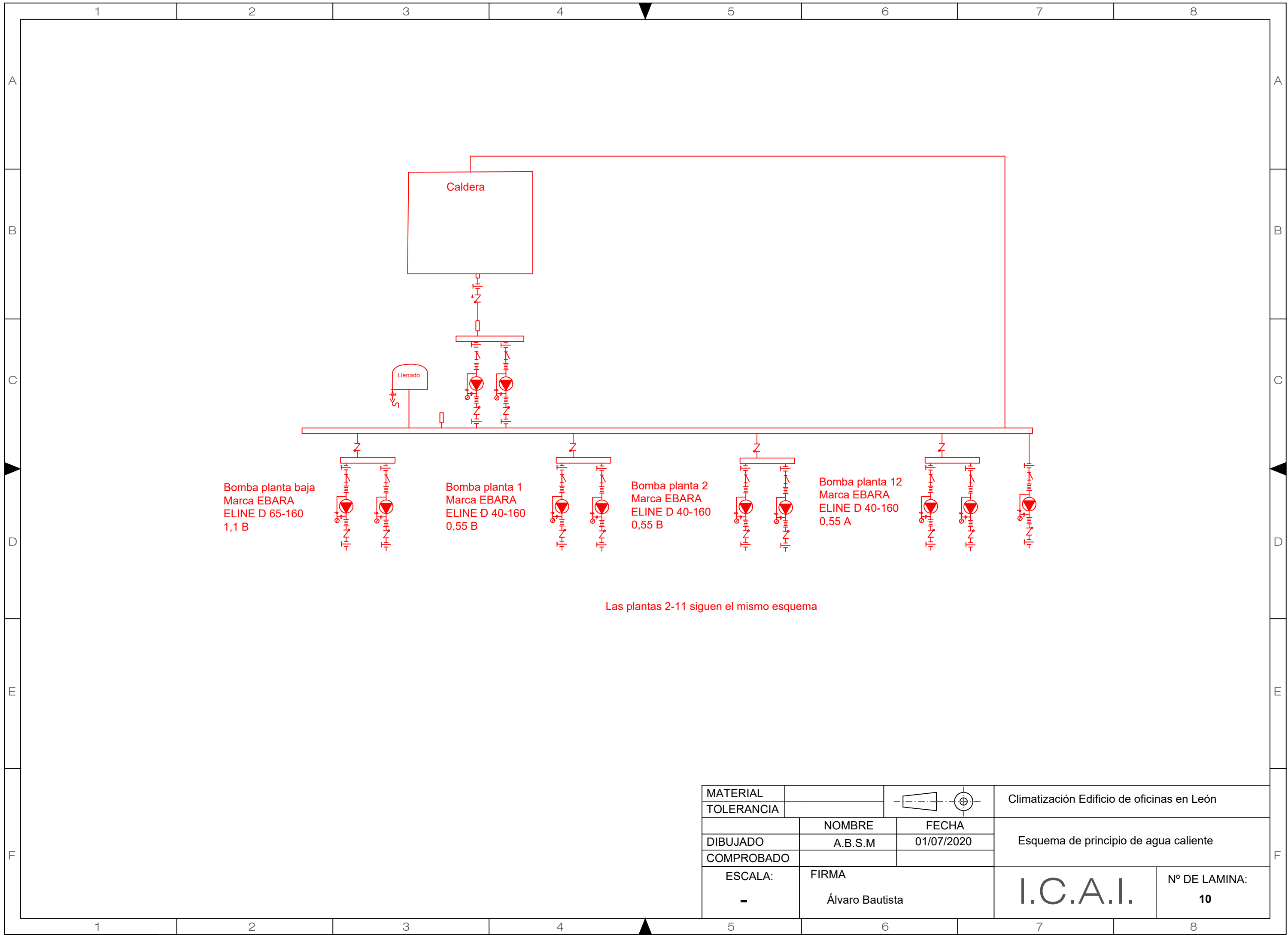


MATERIAL			Climatización Edificio de oficinas en León	
TOLERANCIA				
	NOMBRE	FECHA	Tuberías Plantas 2 a 11	
DIBUJADO	A.B.S.M	01/07/2020		
COMPROBADO				
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA:
-	Álvaro Bautista			



MATERIAL			Climatización Edificio de oficinas en León	
TOLERANCIA				
DIBUJADO	NOMBRE	FECHA	Tuberías Planta 12	
COMPROBADO	A.B.S.M	01/07/2020		
ESCALA:	FIRMA		I.C.A.I.	Nº DE LAMINA: 8
-	Álvaro Bautista			





4. PLIEGO DE CONDICIONES

FINALIDAD DEL PLIEGO

Tiene por finalidad el presente pliego la determinación y definición de los siguientes conceptos:

- 1) Extensión de los trabajos a realizar por el instalador y por lo tanto, plenamente incluidos en su oferta.
- 2) Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente en el presupuesto pero que, por su lógica aplicación, quedan incluidos en el suministro del instalador.
- 3) Calidad y forma de instalación de los diferentes equipos y elementos primarios y auxiliares.
- 4) Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes o finales provisionales y definitivos de las correspondientes recepciones.
- 5) Las garantías exigidas tanto en los materiales, como en su montaje o en su funcionamiento conjunto.

COORDINACIÓN

El instalador coordinará y pondrá los medios necesarios para que esta coordinación tenga la efectividad consecuente, tanto con la empresa constructora, como los diferentes oficios o instaladores de otras especialidades que concurran en los montajes del edificio.

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

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente los trazados de las redes y soportarías, de forma que respeten las líneas geométricas y planimétrica de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Todos los materiales acopiados o montados deberán estar suficientemente protegidos al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar, agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y, en general, afectaciones de construcción u otros oficios, reservándose la Dirección el derecho a eliminar cualquier material que por inadecuado acopiaje, bien en almacén o montado, juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos el instalador debe proceder a una limpieza general y eliminación del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior la afectación del trabajo de otros oficios o empresa constructora.

INSPECCIONES

Tanto la Dirección de obra como la Propiedad podrá realizar todas las revisiones o inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el instalador se encuentre realizando los trabajos correspondientes con esta instalación, pudiendo ser las mencionadas inspecciones totales o parciales, según los criterios que la Dirección dictamine al respecto.

Si para la verificación de calidad o capacidad de un material o equipo fuese necesario la asistencia a pruebas o ensayos fuera de la obra, tanto el coste de los ensayos como el desplazamiento de la Dirección al lugar donde se realicen, serán a costa del instalador.

MODIFICACIONES

Sólo serán admitidas modificaciones a lo indicado en el proyecto por alguna de las siguientes causas:

- a) Mejoras en la calidad, cantidad o montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea disminuido, no repercutiendo en ningún caso este cambio con compensación de otros materiales.
- b) Modificaciones en la arquitectura del edificio y, consecuentemente, variación de su instalación correspondiente. En este caso la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de obra o, en su caso, el instalador con la aprobación de aquella. Al objeto de matizar este apartado se indica que se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una zona amplia del edificio. Las pequeñas variaciones debidas a los normales movimientos de obra quedan incluidos en el precio del instalador.

CALIDADES

Cualquier elemento, máquina, material y, en general, cualquier concepto en el que pueda ser definible una calidad, será el indicado en el proyecto, bien determinado por una marca comercial o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección podrá elegir la que corresponda en el mercado a niveles de primera calidad.

Si el instalador propusiese una calidad similar, exclusivamente la Dirección de obra definirá si es o no similar, por lo que todo aquello que no sea lo específicamente indicado en el presupuesto o proyecto deberá haber sido aprobado por escrito por la Dirección de obra para su instalación, pudiendo ser eliminado, por tanto, sin ningún perjuicio para la Propiedad, si no fuese cumplido este requisito.

REGLAMENTACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los documentos del proyecto, es prioritario para el instalador el cumplimiento de cualquier reglamentación de obligado cumplimiento que afecte a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de Compañías o, en general, de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones del edificio, siendo por tanto competencia y responsabilidad del instalador la previa revisión del proyecto antes de que realice ningún pedido ni que ejecute ningún montaje y su denuncia a la Dirección y Propiedad de cualquier concepto no compatible con la reglamentación exigida. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entregada en mano a la Dirección de obra.

Los materiales, equipos y trabajos precisos para identificar la instalación a la reglamentación de obligado cumplimiento no supondrán ningún sobre costo sobre la cifra contratada con el instalador. Si además fuese preciso reformar la instalación montada por incumplimiento de la reglamentación, no sólo los trabajos de reforma y nuevos materiales y equipos serán totalmente a cargo del instalador, sino también los daños y perjuicios que los mismos puedan ocasionar a la obra. Por todo ello el instalador, previa a la realización de ningún montaje o pedido de materiales, deberá haber presentado y conformado la documentación precisa en los organismos y entidades pertinentes.

En ningún caso el instalador podrá justificar incumplimiento de normativas por identificación de proyecto o por instrucciones directas de la Dirección de obra.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

El instalador debe preparar todos los planos, tanto de taller como de montaje, necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por sus montadores para pleno conocimiento de la Dirección y de los diferentes oficios y empresas constructoras que concurren en la edificación. Entre otros puntos los mencionados planos deben determinar la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc y todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabado, bien sea por zonas o bien sea general. Independiente de lo anterior el instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y, en general todas aquellas señalizaciones necesarias, tanto para sus montadores como de otros oficios o empresas constructoras.

Según se ha indicado en puntos anteriores, es así mismo competencia del instalador la presentación de los escritos y planos correspondientes para la legalización de su instalación ante los diferentes entes u organismos. También es obligación del instalador la realización del diseño del plano base de su instalación, en colores, para la realización del panel sinóptico del cuadro eléctrico, todo ello según instrucciones de la Dirección de obra.

Así mismo, al final de la obra, el instalador deberá entregar unos planos de construcción y diferentes esquemas de funcionamiento o conexionado necesarios para que en el futuro haya una determinación precisa de cómo es su instalación, tanto en sus elementos vistos como ocultos, con especial atención a las verticales y su identificación en patinillos.

Cualquier documentación gráfica generada por el instalador sólo tendrá validez si está visada por la Dirección de obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no releva de ningún modo al instalador de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y reparación de planos por su parte.

Toda la documentación gráfica referida en este capítulo será realizada por diseño asistido por ordenador en el sistema que previamente determine la Propiedad o Dirección de obra, debiendo entregar en su momento dos copias de los diferentes disquetes generados.

GARANTÍAS

Tanto los componentes de la instalación como su montaje y funcionamiento deben quedar garantizados por un año, como mínimo, a partir de la recepción provisional y, en ningún caso, esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva.

Es facultad exclusiva y determinante de la Dirección de obra:

- ☐ El criterio de inclusión en garantía del defecto manifestado.
- ☐ La necesidad de renovación o reparación del material afectado.
- ☐ La extensión del concepto de garantía a posibles daños y perjuicios.
- ☐ La determinación de defectos ocultos decenales.

Consecuentemente con lo anterior, Propiedad e Instalador se someterán al criterio de la Dirección de obra a este particular.

INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

La interpretación del proyecto corresponde en primer lugar al Ingeniero autor del mismo o, en su defecto, a la persona que ostente la Dirección de obra. Se entiende el proyecto en su ámbito total de todos los documentos: Memoria, Planos, Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas, quedando por tanto el instalador enterado por este pliego de condiciones técnicas que cualquier interpretación del proyecto para cualquier fin y entre otros para una aplicación de contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director) indicadas anteriormente.

CONDICIONES TÉCNICAS

MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

Dentro de los conceptos generales comprendidos indicados en las condiciones generales, a continuación, se indican algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros:

- Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y, en general, elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos.
- Bancadas metálicas, antivibradores coaxiales de tuberías, bases antivibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos o elementos elásticos de soporterías, lonas de conductos y, en general, todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
- Dilatadores de resorte, liras, uniones extensibles, rodillos, manguitos deslizantes y, en general, todos los elementos necesarios de absorción de movimientos térmicos de la instalación por causa propia o por dilatadores de obra civil.
- Acoplamientos elásticos en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.
- Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, tanto en intemperie como en interiores, enfundados plásticos termo-adaptables para canalizaciones empotradas y, en general, todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
- Pinturas y tratamientos de terminación, tanto de equipos, canalizaciones y accesorios, como de flechas y claves de identificación.
- Acabado exteriores de aislamientos, para protección del mismo por lluvia o acción solar.
- Gases de soldadura, pastas, masticos, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.
- Válvulas de corte, regulación, seguridad, filtros, aparatos de medida, reductores y en general, cualquier accesorio preciso para el correcto funcionamiento o cumplimiento de la normativa.
- Manguitos pasamuros, marcos de madera, bastidores y, en general, todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.
- Inserciones por vaina (“dedo de guante”) en tuberías para los aparatos de medida y control considerados en el proyecto, así como en las entradas y salidas de fluidos en elementos con transferencia o generación energética (grupos frigoríficos, calderas, torres, baterías de climatizadores, etc).
- Canalizaciones y accesorios de desaire a colectores abiertos y canalizaciones de desagüe debidamente sifonadas, necesarios para el desarrollo funcional de la instalación.

- Protecciones acústicas necesarias, acordes a cumplimiento de normativas.
- Canalizaciones eléctricas para maniobra, control o mando, desde los regleteados previstos a tal efecto en los cuadros eléctricos (es responsabilidad del instalador el suministro de los planos de enclavamiento correspondiente y su verificación funcional, aunque el montaje se haya realizado dentro de los cuadros eléctricos de fuerza). Las calidades de estas canalizaciones serán acordes a las contiguas paralelas cuando existan o a las adoptadas en el montaje eléctrico.
- Conectores, clemas, terminales de presión, prensas de salida de cajas, cuadros y canaletas y demás accesorios y elementos eléctricos precisos para el correcto montaje de la instalación.
- Cuadros de control, relés, contactores, transformadores y en general cualquier elemento preciso para el correcto funcionamiento y acabado de los sistemas de control y mando considerados en el proyecto.

MONTAJE Y MATERIALES EN REDES DE AGUA

GENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las redes de agua, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El montaje deberá ser de primera calidad y completo. Siempre que sea posible, las tuberías deberán instalarse paralelas a las líneas de edificio, a menos que se indique de otra forma. En la alineación de las tuberías no se admitirán desviaciones superiores al 2 por mil. Toda la tubería, válvulas, etc., deberán ser instaladas suficientemente separadas de otros materiales y obras. Serán instaladas para asegurar una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire y permitiendo el fácil drenaje de los distintos circuitos. Para ello se mantendrán pendientes mínimas de 5 mm/m. en sentido ascendente para la evacuación de aire o descendente para desagüe de punto bajo. Cuando limitaciones de altura no permitan la indicada pendiente, se realizará escalón en tubería con purga normal en el punto alto y desagüe en el bajo, estando ambos conducidos a sumidero o red general de desagües. Se instalarán purgadores de aire en los puntos más altos y drenajes en los puntos más bajos, quedando incluido en el suministro las válvulas de bola, tubería de purga, desagüe, colector abierto de desagües de purgas, botellones y en general todos los elementos necesarios hasta el injerto en bajante, red de desagüe o sumidero. El diámetro mínimo de la tubería de desaire será de ½" en general y de ¾" en verticales.

La tubería será instalada de forma que permita su libre expansión, sin causar desperfectos a otras obras o al equipo al cual se encuentre conectada

equipándola con suficientes dilatadores o liras de dilatación y anclajes deslizantes. Los recorridos horizontales de las tuberías de agua deberán tener una inclinación ascendente, realizada por medio de reducciones excéntricas en las uniones en las que se efectúa un cambio de diámetro.

Las tuberías de drenaje deberán tener una pendiente descendente en la dirección del agua de 10 mm. por metro lineal y en ningún caso esta pendiente será inferior a 6 mm. por metro lineal, en cuyo caso deberá comunicarlo a la Dirección para la determinación oportuna.

Las tuberías deberán ser cortadas exactamente y en las uniones, tanto rosca-das como soldadas, presentarán un corte limpio sin rebabas.

Todas las derivaciones de tubería se harán con piezas prefabricadas en T, soldadas en tres cordones (entrada, salida y derivación) para diámetros inferiores a 2", y con derivaciones tipo "ZAPATO", en sentido de los flujos correspondientes para diámetros iguales o superiores a 2". Los extremos de las tuberías se limpiarán en chaflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embridadas se montará una junta flexible de goma, amianto, Klingerit o el elemento adecuado al fluido trasegado.

Las soldaduras serán ejecutadas por soldadores de primera categoría, con certificado oficial y supervisión efectiva.

Una vez recibidas en obra, y antes de su correcto acopio, las tuberías de acero negro (forjado o estirado) serán pintadas con una primera capa de pintura. Si se acopiasen en exteriores, las pilas deberán estar cubiertas con lonas o plásticos. Durante el montaje, los extremos abiertos de las tuberías deberán estar protegidos.

Al finalizar el montaje de toda la red de tuberías, estando cerrados los circuitos con las máquinas primarias y terminales, se procederá de la siguiente forma:

- Llenado de la instalación y prueba estática conjunta a vez y media la presión de trabajo (mínimo 600 Kpa).
- Llenado de la instalación con disolución química para eliminar grasas y aceites.

SOPORTES DE TUBERÍAS

Las tuberías de circulación de agua a baja temperatura serán provistas de soportes que permitan la continuidad del aislamiento. Para tal fin, el aislamiento será abrazado por un manguito de chapa, al cual se fijará el soporte. Los soportes

serán de abrazadera. Las varillas de suspensión de los soportes serán de los diámetros siguientes:

TUBERÍA	VARILLA
---------	---------

Hasta 2"	3/8"
----------	------

De 2 ½ a 3"	½"
-------------	----

De 4 a 5"	5/8"
-----------	------

De 6"	¾"
-------	----

De 7" en adelante	7/8"
-------------------	------

Las varillas serán fijadas a encastres recibidos en los techos.

Los soportes estarán distanciados 2 m. para tuberías hasta 1 ½" y 3 m. para tuberías mayores de 1 ½". El soporte de las tuberías se realizará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tramos a tuberías, dejando libres las zonas de posible movimiento, tales como curvas, etc. La unión entre soporte y tubería se realizará por medio de elemento elástico.

Cuando Dos o más tuberías tengan recorridos paralelos y estén situadas a la misma altura, podrán tener un soporte común suficientemente rígido, seleccionando las varillas de suspensión, teniendo en cuenta los pesos adicionales y la aplicación como mínimo de lo indicado en la normativa. Los extremos de las varillas serán roscados de 500 mm. como mínimo, para permitir regulación en altura de la tuberías.

MANGUITOS PASAMUROS

Siempre que la tubería atraviere obras de albañilería o de hormigón, será provista de manguitos pasamuros para permitir el paso de la tubería sin estar en contacto con la obra de fábrica. Estos manguitos sean de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y quedarán enrasados con los pisos o tabiques en los que queden empotrados. En paredes exteriores y pisos serán de acero negro y en el resto serán galvanizados. Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura de amianto. Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm. de la parte superior de los pavimentos.

MATERIALES Y NORMATIVA DE TUBERÍAS DE ACERO

Todas las tuberías cumplirán los requisitos que a continuación se indican:

- Las designaciones, espesores, tolerancias, etc., se ajustarán a las normas siguientes:

- * Tuberías hasta 6". Según norma DIN 2440
- * Tuberías de 6" y superiores. Según norma DIN 2448
- * Curvas y accesorios según normas de su tubería correspondiente.

- El hierro presentará una estructura fibrosa, con una carga de rotura a la tracción superior a 40 Kg/cm² y un alargamiento mínimo del 15%. En los ensayos de curvado de tubo a 180° con un radio interior de cuatro veces su diámetro, no se apreciarán fisuras ni pelos aparentes.

- La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 Kg/cm². En obra serán probadas a una presión dobles de la prevista como trabajo, con un mínimo de 6 Kg/cm².

- Cumplirán en cualquier caso los mínimos exigidos por la normativa UNE (19040 ó 19041).

Los materiales de las tuberías y su montaje se realizarán de la siguiente forma:

Tubería de agua caliente o fría en circuito cerrado

Acero forjado negro para diámetros inferiores a 6" y estirado para 6" y superiores. Las uniones de tuberías serán soldadas mientras que los accesorios y válvulas estarán unidos por rosca para diámetros de 2" e inferiores y embridados para diámetros superiores.

Tuberías de circuito de condensación, desagüe o circuitos abiertos

En acero galvanizado, con todas las uniones y accesorios con rosca para diámetros de 2" e inferiores y embridados para diámetros superiores a 2". En caso de soldadura, inmediata a la aplicación de la misma, deberá limpiarse y pintarse con doble capa de pintura antioxidante y las piezas o figuras especiales, una vez conformadas deberán galvanizarse.

VALVULERÍA EN REDES DE AGUA

GENERAL

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la valvulería, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y

calidades indicadas en proyecto o que, por conveniencia de equilibrio, mantenimiento, regulación o seguridad según el trazado juzgue necesario para los circuitos hidráulicos la Dirección de Obra.

El acopio de la valvulería en obra será realizado con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas (vástagos, volantes, palancas, prensas, etc.) Hasta el momento del montaje las válvulas deberán tener protecciones en sus aperturas.

En la elección de las válvulas se tendrá en cuenta las presiones tanto estáticas como dinámicas, siendo rechazado cualquier elemento que pierda agua durante el año de garantía. Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 Kpa, llevará troquelada la presión máxima a que puede estar sometida. Todas aquellas que dispongan de volante o mariposa estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano, sin necesidad de apalancamientos ni forzamientos del vástago. Las superficies de cierre estarán perfectamente acabadas de forma que su estanqueidad sea total, asegurando vez y media la presión diferencial prevista con un mínimo de 600 Kp. En las que tenga sus uniones a rosca, ésta será tal que no interfiera ni dañe la maniobra.

Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o en general cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección de Obra, debiendo ser aprobada por ésta la marca elegida antes de efectuarse el pedido correspondiente.

Al final de los montajes cada válvula llevará una identificación que corresponde al esquema de principio existente en sala de máquinas y a las instrucciones de funcionamiento.

Las válvulas se situarán para acceso y operación fáciles, de forma tal que puedan ser accionadas libremente sin estorbos ni interferencias por parte de otras válvulas, equipos, tuberías, etc. El montaje de las válvulas será preferentemente en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba. En ningún caso se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo.

A no ser que expresamente se indique lo contrario, las válvulas hasta 2" inclusive, se suministrarán roscadas y de 2 ½" en adelante, se suministrarán para ser recibidas entre bridas o para soldar.

Estarán construidas para soportar tanto temperaturas, como presiones estáticas y diferenciales (cierre), vez y media las previstas como máximas.

VÁLVULAS DE BOLA

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de bola, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades indicadas en proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de Obra. El objeto fundamental de esta válvula será el corte plenamente estanco con maniobra rápida, no debiendo emplearse para regulación.

Los materiales admisibles serán:

- Cuerpo: Latón, fundición o bronce.
- Bola: Latón o hierro con durcromado.
- Eje: Latón niquelado o acero inox.
- Asientos y estopa: Teflón.
- Palanca: Latón o fundición.

La bola estará especialmente pulimentada, siendo estanco su cierre en su asiento sobre el teflón. Sobre este material y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60 °C, el instalador presentará certificado del fabricante indicando la presión admisible a 100 °C, que en ningún caso será inferior a 1,5 veces la prevista.

La maniobra de apertura será por giro de 90 °C completo sin dureza y sin interferencias con otros elementos o aislamientos. La posición de la palanca indicará el grado de apertura. La presión en ningún caso variará la posición de la válvula.

VÁLVULAS DE MARIPOSA

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de mariposa, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades indicadas en proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

Su principal misión será el corte de fluido no debiéndose utilizar, salvo en caso de emergencia, como unidad reguladora.

El cuerpo será monobloc de hierro fundido y sin bridas. Llevará forro adhrido y moldeado directamente sobre el cuerpo a base de caucho y vuelto en ambos extremos para formación de la junta de unión con la brida de la tubería. El disco regulador será de plástico inyectado y reforzado (hasta 3") y de hierro fundido con recubrimiento plástico para diámetros superiores. El disco quedará fuertemente unido al eje, siendo la unión insensible a las vibraciones. El eje

totalmente pulido será de acero inoxidable y será absolutamente hermético sobre su entorno.

Sustituirán a las válvulas de bola en todas las tuberías con diámetro interior igual o superior a 2". Su maniobra será de tipo palanca, pudiéndose efectuar la misma libremente bajo las presiones previstas. En diámetro de 4" y superiores, irán provistas de desmultiplicador que facilite su accionamiento. En cualquier caso se deberá apreciar el grado de apertura.

VÁLVULAS DE GLOBO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de asiento, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades indicadas en proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

Su principal misión será la de regulación, forzando la pérdida y situando la bomba en el punto de trabajo necesario. Se podrá utilizar así mismo como corte. Su maniobra será de asiento, siendo el órgano móvil del tipo conformado y pudiéndose efectuar aquellas libremente bajo las condiciones de presión previstas. El vástago deberá quedar posicionado de forma que no sea movido por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la es-cala o señal correspondiente de amplitud de giro. Cuando su diámetro de acople de 1 ½" o inferior, será totalmente de bronce estando sus extremos preparados para la soldadura. En las de vástago largo éste irá apoyado sobre horquilla de forma que no sufra deformación.

VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE RESORTE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de retención de resorte, de acuerdo con las características técnicas, implantaciones y calidades previstas en documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

Su misión es permitir un flujo unidireccional impidiendo el flujo inverso. Constructivamente estas unidades tendrán el cuerpo de fundición rilsanizado interior y exteriormente, obturador de neopreno con almas de acero laminado, siendo de acero inoxidable tanto el eje como las tapas, tornillos y resorte.

Estas unidades serán del tipo "resorte" y aptas para un buen funcionamiento en cualquier posición que se las coloque. El montaje de las mismas entre las bridas de las tuberías se hará a través de tornillos pasantes.

El montaje de las válvulas deberá ser tal que éstas puedan ser fácilmente registrables.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los filtros, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra.

Los filtros se instalarán en todos los puntos requeridos por la reglamentación vigente y, en general, en todas aquellas zonas de los sistemas en donde la suciedad pueda interferir con el correcto funcionamiento de válvulas o partes móviles de equipos.

Los filtros se instalarán en línea, serán del tipo “Y”, con mallas del 36% de área libre. Los filtros hasta 2½ DN serán de bronce y por encima de 2½ DN serán de hierro fundido. Las mallas serán de acero inoxidable en ambos casos.

AISLAMIENTOS CONFORMADOS FLEXIBLES

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los aislamientos conformados flexibles de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto y, en general, siempre que por la canalización pueda discurrir un fluido con temperatura inferior a la determinada como interior de ambiente en las hipótesis de cálculo o superior a 40 °C y no se haya definido otro tipo de aislamiento.

En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento, de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas. El material será espuma sintética flexible, especial para aislamiento, conformado en coquillas cilíndricas de diámetros interiores iguales o ligeramente superiores al diámetro exterior de la tubería a aislar. Su composición será tal que le confiera propiedades de autoextinguible, imputrescible y químicamente neutro. Su conductibilidad térmica será inferior a 35 W/m. °C a 20 °C y formará barrera de vapor. Es recomendable siempre que sea posible su montaje por embutición en el tubo, previo al montaje del mismo. Si no fuera por este sistema se utilizará el de apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando plantillas y medios indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante. La aplicación solo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 y 30 °C, con un tiempo de secado mínimo de 24 horas antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos ni compresión.

Los espesores del aislamiento serán los denominados NOMINAL $\frac{3}{4}$ ", en ningún caso inferiores a IT.IC.19.1. Si la tubería discurre por exteriores se montará una segunda capa de aislamiento, con costuras contrapuestas a la primera y con recubrimiento de intemperie, recomendando dos capas de solución de polietileno o lo indicado por el fabricante al respecto.

FORROS DE ALUMINIO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y terminación del forrado de aluminio de todas aquellas canalizaciones de agua, aire o cualquier otro fluido que estén aisladas, así como de aquellos equipos o accesorios así mismo aislados en obra que estén situados o ubicados en zonas vistas, aunque sean de servicios, tales como salas de máquinas, corredores, pasillos, etc. y exteriores. No estarán forrados, por tanto las ubicaciones en falsos techos, patinillos, zanjais registrables o galerías subterráneas de distribución, salvo indicación en contra en proyecto.

El forrado se realizará con chapa de aluminio de 0,6 mm. de espesor, de la misma calidad, no debiéndose apreciar matices de terminación por diferencia de partida. Las juntas, siempre que sea posible, quedarán en las zonas ocultas. Las tomas por aparatos de medida, control, derivaciones, etc., dispondrán de sus escudos o embellecedores de remate correspondientes. Es recomendable la utilización de pegamentos. En cualquier caso los remaches serán los mínimos y por las zonas ocultas. Especial atención se prestará al forrado de válvulas y accesorios, tanto en su acabado estético como en su maniobra y posibilidad de registro sin afectación a las líneas contiguas. Los cortes y pliegues serán limpios, sin rebabas y en ningún caso presentando canto vivo en los remates que puedan producir cortes a los futuros usuarios.

En el forrado de las tuberías exteriores, las costuras deberán situarse de forma que impidan las entradas de agua. En la recepción todo el forrado estará limpio y no podrá presentar deformaciones o abombamientos.

VENTILADOR CENTRÍFUGO

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los ventiladores centrífugos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Irá montado en la sección correspondiente del climatizador con el motor interior al mismo, a no ser que indique la Dirección de obra lo contrario. Estará formado por cinco elementos principales: envolvente, turbina, oído de aspiración, transmisión y motor.

La envolvente estará construida en acero, reforzada por pasamanos angulares si fuese necesario. Deberá presentarse exenta de raspaduras o abollamientos. La turbina será de reacción, con forma alabeada y perfil de ala de avión. El oído de aspiración estará perfilado, tipo Vénturi, de forma que no se produzcan turbulencias. La transmisión será por medio de poleas acanaladas y correas trapezoidales en número adecuado al servicio y potencia previstos, con su debida protección cubre-correas, salvo que el motor esté en el interior del climatizador. El eje será de acero de primera calidad, continuo y apoyado sobre cojinetes de bronce lubricados con grasa, perfectamente equilibrado estática y dinámicamente. La velocidad periférica de la turbina no será superior a 51 m/seg. si pertenece a clase I y 73 m/seg. si fuese a clase II.

Esta sección dispondrá de iluminación, mirilla de inspección en la puerta abisagrada de registro e interruptor de potencia para seguridad en mantenimiento.

SOPORTES DE CONDUCTOS

Los conductos de chapa hasta 450 mm. de anchura serán suspendidos de los techos por medio de pletinas galvanizadas de 1,5 mm., abrazando el conducto por su cara inferior y fijadas al sistema por medio de tornillos Parker de rosca de chapa. Los conductos mayores de 450 mm. de anchura serán suspendidos por medio de varillas de acero laminado y angulares montados en cara inferior a los conductos. Estos materiales llevarán una capa de pintura antioxidante.

La distancia entre soportes de los conductos no será mayor a 2m. el varillaje tendrá doble tuerca. Cada tres soportes, uno tendrá “mordaza” superior para su debido arriostramiento.

Los soportes dispondrán de un elemento elástico entre soporte y conducto para evitar transmisión de vibraciones al edificio.

Las reducciones de sección se realizarán con figuras normalizadas, cuyos ángulos de encuentro en ningún caso superarán los 30º.

Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores serán pintadas en negro.

Todas las embocaduras de rejillas de impulsión indicadas en los planos serán provistas con aletas deflectoras de aire para ser accionadas desde el frente de la rejilla.

Todos los codos rectos indicados en los planos serán provistas con aletas de dirección de doble chapa.

La relación del lado largo a lado corto del conducto será, como máximo, de 4. Si, por necesidades de montaje, se superase esta relación deberá comunicarse a

la dirección y, si ésta lo considera oportuno, adoptar los consecuentes separadores.

Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabiquería, forjado o cualquier elemento de obra civil, deberá protegerse a su paso con manguito conformado de fibra de vidrio o proviespan, de forma que, en ningún caso, morteros, escayolas, etc., queden en contacto con la chapa.

Cuando los conductos puedan estar sometidos a acciones de lluvia o sol (intemperie), se dispondrá en su cara superior de una chapa “escudo” protectora en todo su desarrollo, con pendiente lateral, bordes nervados y vueltos y ancho 5 cm superior a la cara protegida. Este escudo se dispondrá en superficie paralela a 5 cm de la cara superior.

AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del aislamiento de conductos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto para todos aquellos conductos metálicos en los que pueda existir una diferencial de temperatura entre el aire transportado y su ambiente periférico superior a 2 °C, a excepción de los conductos de extracción y los de aire exterior, a no ser que se indique lo contrario en presu-puesto.

En los conductos de aire caliente se usará manta aisladora, compuesta de fibra de vidrio flexible, con una densidad de $17 \times 10^{-3} \text{ kg/dm}^3 (\pm 10\%)$ y un coeficiente de transmisión por pulgada de espesor de $1,25 \text{ Kcal/hm}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ para una temperatura media del aire de 24 °C. El espesor de la manta será de 40 mm. si el conducto discurre por áreas internas y de 60 mm. si fuera por el exterior. La sujeción de la manta al conducto será mediante fajas de adhesivo de 15 cm. de anchura cada 60 cm. de conducto, uniendo los bordes del aislador a tope, sellando las juntas con cinta de zuncho adherida sobre pintura. Posteriormente se asegurará el aislamiento con malla metálica de 10 cm. máximo entre nudos. Caso de estar el conducto a la intemperie deberá llevar un acabado asfáltico.

En los conductos de aire frío el aislamiento y su montaje es similar, añadiendo a la manta aislante barrera de vapor, estando la superficie exterior acabada en hoja o papel de aluminio. El sellado de rebordes y juntas será con cintas o adhesivos de barrera contra-vapor. El instalador deberá proteger estos materiales durante la obra, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgados, humedades, etc.

CONDUCTO FLEXIBLE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del con-ducto flexible de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

El conducto estará formado por tela plastificada, imputrescible, grapada al esque-leto de espiral de acero, garantizando su estanqueidad para un mínimo de 1,5 ve-ces la presión nominal de trabajo. Su unión a los conductos o elementos a alimen-tar será por medio de abrazaderas en acero galvanizado de tornillo. Entre el con-ducto y el elemento abrazado se dispondrá material comprensible de forma que la junta sea perfectamente estanca. El material no debe ser afectado en ningún mo-mento por temperaturas comprendidas ente los -20 °C y los 90 °C. El desarrollo del conducto flexible tendrá una longitud mínima del 20% superior a la distancia en línea recta, es decir, el desarrollo no será totalmente recto, sino que permitirá holguras de adaptación.

DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta a punto de los elemen-tos de distribución de aire de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Todos los elementos tanto de impulsión como de retorno o extracción, deberán ir provistos de mecanismos para regulación del volumen del aire, con fácil control des-de el exterior. Su acabado y terminación será el que determine la Dirección de obra (anodizado, lacado, pintado al horno, etc..), así como el tipo de color.

Las rejillas, difusores o cualquier elemento terminal de distribución de aire, una vez comprobado su correcto montaje, deberán protegerse en su parte exterior con papel adherido al marco de forma que cierre y proteja el movimiento de aire por el elemen-to, impidiendo entrada de polvo o elementos extraños. Esta protección será retirada cuando se prueben los ventiladores correspondientes.

Las dimensiones de los elementos en cualquier caso respetarán las velocidades de di-fusión o aspiración, según normativa ASHRAE, no provocando en ningún caso en las áreas de ocupación niveles acústicos superiores a 45 db.A, ni velocidades residuales superiores a 0,30 m/seg.

Junto con cada unidad deberá suministrarse los marcos de madera, clips o tornillos, varilla o angulares de sujeción y en general todos aquellos accesorios necesarios pa-ra que el elemento quede recibido perfectamente tanto al medio de soporte como al conducto que le corresponda. Así mismo el instalador deberá suministrar elementos regulares de caudal en las derivaciones principales de

conductos para una mejor re-gulación en el sistema de distribución de aire. Estas compuertas estarán montadas sobre bastidor, de las dimensiones del conducto correspondiente, siendo de lamas opuestas, todo ello en acero galvanizado. El mando de las mismas será mecánico, por varilla, accionado desde el exterior del conducto.

Todas las tomas de aire exterior o extracción serán suministradas con tela mecánica de protección y persiana vierteaguas. Cualquier modificación que por interferencia con los paneles de falso techo, puntos de luz u otros elementos, exija la nueva situación de las unidades, deberá ser aprobada por la Dirección de obra, según plano de replanteo presentado por el instalador.

El material y su montaje cumplirán los mínimos exigidos en IT.IC.15.

VENTILADORES CENTRÍFUGOS

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los ventiladores centrífugos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos de proyecto.

Estarán formados por cinco elementos principales: envolvente, turbina, oído de aspiración, transmisión y motor.

La envolvente estará construida en chapa de acero, reforzada con pasamuros o angulares si fuese necesario. Deberá presentarse exenta de raspaduras o abollamientos. Las palas de la turbina serán de reacción, con forma alabeada y perfil de ala de avión. El oído de aspiración estará perfilado, tipo Venturi, de forma que no se produzcan turbulencias. La transmisión será por medio de poleas acanaladas y correas trapezoidales en número adecuado al servicio y potencia previstos, con su debida protección cubrecorreas. El eje será de acero de primera calidad, continuo y apoyado sobre cojinetes de bronce lubricados con grasa, perfectamente equilibrados estática y dinámicamente. La velocidad periférica de la turbina no será superior a 51 m/seg. si pertenece a clase I y a 73 m/seg. si fuera de clase II. Esta unidad deberá cumplir las características. El apoyo del ventilador, deberá realizarse por medio de elementos antivibradores tipo LENTBLOC.

Si esta unidad estuviese presupuestada, con cuerpo metálico de protección, éste estará realizado con chapa metálica galvanizada de 1,5 a 2 mm. de espesor, reforzada con perfiles o no, según los casos, aislada interiormente con dos pulgadas de aislamiento acústico de alta densidad, con acabado interior de malla afónica, no siendo necesario protección cubre-correas. El portillón de registro será hermético, abisagrado y con manivela de apertura.

TUBERÍA Y AISLAMIENTO

Los materiales de tubería y aislamiento deben acopiarse correctamente en áreas protegidas y secas de forma que no sufra ninguna alteración previa a los montajes.

Los tubos de cobre frigorífico desfosforado sin costura dispondrán de tapones en todos sus extremos. Deben utilizarse tubos largos ó tubos enrollados (tubo de cobre con revestimiento termoaislante) para evitar numerosos puntos de soldadura. No se puede emplear curvadora, debiéndose recurrir a curvas de fábrica.

La tubería frigorífica debe cortarse siempre con cortatubos. Una vez cortada, los extremos se deben limpiar de rebabas con un escariador. Los tubos que vayan a permanecer sin conectar, se dispondrán tapados hasta el momento de su conexión. Cuando un tramo del circuito, vaya a permanecer más de 2 semanas sin conectar, se tapan los extremos, se soldará válvula obus y se presurizará el circuito hasta 5 Kg/cm² con nitrógeno.

Se pondrá especial atención en evitar pliegues, falsos sifones, embolsamientos y, en general, deformaciones que afecten al rendimiento. Todas las uniones y derivaciones serán con accesorios soldados, nunca abocargados, con soldadura tipo fuerte (fusión superior a 750°C) circulando nitrógeno por los tubos mientras se efectúa la soldadura (reemplazo por Nitrógeno). Se debe dejar marcado por la parte exterior del aislamiento, el punto donde se haya realizado una soldadura, para localizar fugas. Las derivaciones en planta se realizarán paralelas al plano horizontal preferentemente y nunca con ángulo mayor a 30°. En vertical se dispondrán paralelas al plano vertical.

Especial atención se tendrá en la realización de instalaciones con refrigerante R-407c y R-410^a. Sólo se podrán utilizarse aceite sintéticos base éter. Estos se acopiarán tapados en recipientes pequeños. Se rechazará todo aceite expuesto más tiempo del estrictamente necesario. De esta forma, no se podrán utilizar las herramientas que se utilizan con el R-22 y que están en contacto con aceite mineral. Las bocardas se realizarán impregnando en el macho del abocardador de aceite sintético del mismo tipo que el utilizado para el circuito frigorífico. Asimismo en las uniones con brida se impregnarán tanto la empaquetadura como las bridas del mismo aceite que el utilizado por el circuito frigorífico.

Una vez completadas las soldaduras se realizará una limpieza de los circuitos con descarga de gas nitrógeno a presión (5Kg/m²) para eliminar todo cuerpo extraño. El procedimiento se realizará de la forma siguiente: conectar la manguera de carga del regulador de presión a la válvula de servicio lado líquido de la unidad exterior.

Ajustar los tapones obturadores en las unidades interiores y verificar que el nitrógeno pase por el tubo de líquido de todas las unidades. Una vez verificado esto se realizará en las tuberías de gas.

Todos los extremos de los tubos deben permanecer cerrados en todo momento por el método de pinchado, taponado ó tapado con cinta dependiendo del tiempo hasta su conexión.

Previo al aislamiento se someterá al circuito a unas pruebas de hermeticidad a una presión vez y media la presión de trabajo durante 24 horas (mínimo 28Kg/cm² para R-407c y 38 Kg/cm² en instalaciones con R-410a). Hasta alcanzar la presión de 28 Kg/cm² se realizará el siguiente escalonamiento (3 Kg/cm² durante 3 m; 15 Kg/cm² durante 3 m; 28 kg/cm² durante 24 horas 38 Kg/cm² para R-410a). Para finalizar se procederá a un secado en vacío de toda la instalación mezclado con introducción de nitrógeno alterna. (vacío superior a 5 mm Hg) (caudal superior a 40 l/m) durante al menos 2 horas. Se debe confirmar que el grado de vacío que se obtiene es superior a 5 mm de Hg. Una vez completada la prueba se añadirá carga de refrigerante.

Todas las derivaciones se realizarán con piezas especiales suministradas por el fabricante ó colectores de derivación.

Los materiales empleados para el aislamiento serán coquillas de aislamiento flexible tipo espuma elastomérica con grados de protección a permeabilidad del vapor superior a 7000 AF de ARMSTRONG, KAIMANFLEX.

Se aislarán todos los tramos de tuberías incluyendo las uniones en ambas tuberías gas y líquido. Este aislamiento independiente para cada tubería formará un paquete conjunto mediante cinta, de remate especial frigorífica exterior, abrazando ambos tubos.

El espesor de los aislamientos se regirá por la siguiente tabla:

Diámetro de tubería	Espesor aislamiento por interior	Espesor aislamiento por exteriores
---------------------	----------------------------------	------------------------------------

< 20,4 mm	10 mm	20 mm
-----------	-------	-------

> 20,4 mm	20 mm	30 mm
-----------	-------	-------

En instalaciones con refrigerante R410a al espesor de la tubería frigorífica se corresponderá con la siguiente tabla:

Diámetro (")	1 5/8	1 1/2	1 3/8	1 1/4	1	7/8	3/4	5/8	1/2
	3/8 y 1/4								
Diámetro mm	41,3	38	34,9	31,8	25,4	22,2	19,1	15,9	
	12,7	9,5	6,4						

Espesor mm	1,25	1,25	1,25	1,2	1	1	1	0,8	0,8
	0,8								

Tipos de tubería	Rígida	Recocida
------------------	--------	----------

Todos los elementos de derivación ó colectores de distribución dispondrán de aislamientos conformados especiales suministrados por el fabricante.

No se perderá la continuidad en la soportería disponiendo de soportes especiales con aislamiento rígido incorporado, evitando estrangulamientos. Los soportes de la tubería estarán separados entre sí una distancia definida por la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	□ 20	□ 40	□ 50
-----------------------	------	------	------

Separación máxima (m)	1	1,5	2
-----------------------	---	-----	---

Por exteriores todas las tuberías cuando discurran sueltas se protegerán con acabado en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor. Cuando se formen mazos de conducción, estas se agruparán en bandeja metálica con tapa para protecciones del exterior.

Los recorridos de tuberías mantendrán direcciones paralelas ó perpendiculares a los ejes de las plantas, evitando trazados oblicuos sin una ordenación racional. Se prestará especial atención en la colocación de soportería y en los trazados para absorber las dilataciones de las tuberías evitando rigidizar líneas no montando soportes finales, intercalar líneas de dilatación, etc. No obstante, se optimizarán las longitudes de tubería para reducir distancias entre unidades. Se confirmará previo a ningún montaje que se cumplen todas las restricciones en cuanto a distancias ó alturas entre unidades exteriores e interiores ó entre unidades interiores entre sí.

Si las unidades exteriores se instalan por debajo de las interiores los tramos horizontales se realizarán con pendiente hacia abajo para recogida de aceite.

Todos los circuitos en sus recorridos se terminarán con la adecuada señalización, tanto en tratados vistos como ocultos, en tramos no inferiores a 3 m.

En los sistemas, en los que se tengan que instalar elementos de regulación intermedios (sistema de recuperación) estos se instalarán de acuerdo a estos dos parámetros próximo al centro de gravedad físico de las unidades a las que atiende, y de acuerdo a las disponibilidades físicas para su alojamiento. También se dispondrán de los medios necesarios de aislamiento acústico para suministrar la transmisión de ruido, bien aislando el elemento o la zona en un radio de 2 m.

Una vez terminados los trabajos de instalación y comprobadas la hermeticidad de los circuitos, se cargará de refrigerantes calculando la carga con las reco-

mendaciones del fabricante considerando la carga inicial existente en los equipos y añadiendo la necesaria carga adicional.

CONDENSADOS

Todas las unidades interiores dispondrán de tuberías de material PVC (mientras no se especifique lo contrario) para recogida de condensados de las baterías. Estos condensados de forma individual o por grupos se conducirán hasta redes de saneamiento generales.

Cada unidad dispondrá de sifón con sello hidráulico. El diámetro individual de cada unidad interior será 25 mm. Cuando se agrupen 5 ó más unidades, el diámetro del colector será 40/42 mm pudiendo existir en ese caso sifón único, prefabricado y registrable.

Estas tuberías desaguarán preferentemente en el desagüe del lavabo más próximos o bote sifónico, de no ser así deberá efectuarse recogidas independientes hasta la red general horizontal de saneamiento, dotando de sifón registrable y con posibilidad de “cebado” de agua, previo a su injerto.

La pendiente mínima de las tuberías de condensados será mínima del 1/100 y la distancia entre soportes será de 1,5 m

Una vez terminados los trabajos de instalación de las tuberías, se probarán los sistemas verificando que los drenajes circulan libremente.

En los inicios ó finales de colectores de condensado, se dejarán tomas para impulsar o limpiar de forma forzada.

CONTROL

Toda unidad interior dispondrá de equipo de control termostato acoplado a la unidad directamente ó en pared, techo ó similar unido a la unidad mediante cable o por sistema inalámbrico según se indique en proyecto. Este termostato permitirá como mínimo arrancar-parar la unidad, seleccionar la velocidad del ventilador y variar la temperatura de consigna.

Por grupo de unidades interiores ó zona característica (definida en proyecto), se dispondrá de dispositivo superior que duplicará las funciones de cada termostato unitario, limitando las acciones de estos, y permitirán una programación horaria de encendido anual con selección de puesto en manual para ocasiones extraordinarias fuera de horario normal.

Todo dispositivo interior irá entre sí unido mediante cable apantallado de 1,25 mm² a dos hilos. Se utilizará cable sin apantallar según indicaciones recomenda-

das por fabricante. Todas las uniones se realizarán con bornes de conexión clemas o regletas normalizadas, asegurando una correcta unión entre sí.

Los cableados de control se conducirán bajo canalización de protección y cajas y de derivación adecuadas. Estas canalizaciones serán bandejas metálicas de varilla, tubos de PVC rígido, o flexible y tubo de acero según trazado, registrabilidad que se disponga según criterio de la dirección facultativa se señalizarán en todo su recorrido, y se evitarán recorridos paralelos con cableados de fuerza. Se mantendrán distancias superiores a 30 cm entre cableados de fuerza y control.

En caso de que se dote a la instalación de centro de control propio o se integre con sistema general de las instalaciones, se incluirán los distintos equipos de intercomunicación, tarjetas de control, etc. en armarios metálicos adecuados en puesto de control definido. Se incluye todo el cableado de control y fuerza necesarios desde cada unidad interior, exterior o equipo periférico hasta el puesto de control, así como las programaciones necesarias para una correcta gestión y representación de toda la información.

PRUEBAS FINALES DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

GENERALIDADES

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido regulada y puesta a punto, el instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes. Estas pruebas serán las mínimas exigidas pudiendo la Dirección, si lo considerase oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación o seguridad de la instalación.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia de las personas que determine la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso la forma interpretación de resultados y necesidad de re-petición es competencia exclusiva de la Dirección.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo así mismo las mediciones para el contraste de éstos.

La prestación de energía, agua y combustible necesarios será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato de forma expresa contemple una forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirán en un documento denominado “PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCIÓN PROVISIONAL” en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema ensayado, con identificación y localización en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

Las principales medidas a realizar se indican a continuación, bien entendido que por el carácter generalizado de este documento, se pueden indicar algunas en que no exista el equipo. Lógicamente en ese caso no serán aplicables.

MEDICIONES A REALIZAR

EFICIENCIAS EQUIPOS FRIGORÍFICOS

Se realizará por cada equipo frigorífico existente las siguientes mediciones:

- Temperatura fluidos entrada y salida enfriador y condensador.
- Presiones de evaporador y condensador.
- Temperaturas seca y húmeda aire exterior.
- Potencia absorbida en bornes.
- Caudales de fluidos en enfriador y condensador.
- Potencias frigoríficas por doble método (caudal- ΔT ; potencia absorbida y curvas del equipo).

Con las mediciones indicadas y realizadas en la forma prescrita en ITE.06., se redactará el correspondiente protocolo, determinando los CEE (Coeficientes de Eficiencia Energética), tanto de enfriador como de condensador.

RENDIMIENTO DE CALDERAS DE COMBUSTIÓN

Se realizarán por cada caldera existente las siguientes medidas:

- Temperatura ambiente en sala de máquinas
- Temperatura de salida de humos
- Índice opacimétrico (Escala Bacharach)
- Temperatura entrada y salida agua caliente

- Caudales de agua
- Consumo de combustible
- Contenido de CO₂ o de CO y O₂ según sea el combustible, líquido o gaseoso, en humos (% con analizador Orsat)

MEDIDAS DE TEMPERATURAS Y HUMEDADES AMBIENTALES ACONDICIONADOS

1 Medida por fachada y planta cada 18 m. de fachada

1 Medida en zona interior por planta y cada 200 m²

2 Medidas de condiciones exteriores en puntos diferentes

MEDIDAS DE TEMPERATURA DE FLUIDOS

- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos calientes.
- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos fríos.
- Temperatura de aire exterior, mezcla e impulsión de cada climatizador, zonal o central.
- Temperatura de impulsión y retorno de circuitos secundarios.
- Temperatura del agua de impulsión y retorno de cada batería.
- Temperaturas en recuperadores de aire.

MEDIDAS CUANTITATIVAS DE FLUIDOS

- Caudal de cada bomba (obtenida por medición directa sobre válvula medidora y por aplicación sobre curva de funcionamiento de la potencia absorbida y la presión de manómetros).
- Caudal de cada ventilador (medición directa con anemómetro o pitot en conducto general de impulsión. Comprobación con curva de características, potencia absorbida y presión diferencial).
- Caudal de aire de impulsión, aire exterior y retorno en cada climatizador. (Medición directa sobre compuertas correspondientes o sección de filtro).
- Caudal de aire en cada equipo de zona.
- Caudal de impulsión en cada rejilla y difusor. (Medición directa con anemómetro sobre el terminal).
- Caudales medibles en todas y cada una de las válvulas especiales de medición tipo T&A o similar.

MEDIDAS DE CONSUMO

- Potencia absorbida para cada uno de los motores que componen la instalación.

Si el motor acciona una máquina cuyo funcionamiento normal tenga un control de capacidad, la potencia absorbida se realizará a 100, 70 y 35 % del máximo nominal.

MEDIDAS ACÚSTICAS DE VIBRACIÓN

- 1 Medición con instalación parada en cada uno de los puntos indicados en el punto AA 4.4.1.3. y sala de máquinas.
- 1 Medición con toda la instalación en marcha en los mismos puntos.
- 1 Medición en espacios de cumplimiento de normativas.

MEDIDAS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Sólo se realizarán a petición de la Dirección, en la forma que ésta dictamine, siendo, en cualquier caso, los valores mínimos admisibles los indicados en la normativa aplicable.

NUMERO DE MEDICIONES

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Las pruebas indicadas en AA 4.4.1.1. y AA 4.4.1.2. se realizarán 2 veces como mínimo y a máximas potencias.

Las pruebas indicadas en los puntos AA 4.4.1.3. y AA 4.4.1.4. se realizarán 3 veces al día durante 5 días mínimos. Las correspondientes a los puntos AA 4.4.1.5. y AA 4.4.1.6. serán realizadas una vez como mínimo.

Estas pruebas se podrán realizar conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección determine.

La forma de realizar las mediciones será acorde con la norma ASHRAE.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La cuantificación de éstos, serán, salvo que se especifique otra cosa en otro documento de proyecto, los siguientes:

- Medidas de temperatura y humedad ambientales. Las indicadas en la memoria, para las hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones admisibles de ± 1 °C en temperatura seca y $\pm 5\%$ en humedad relativa.
- Medidas de temperatura de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con las siguientes desviaciones admisibles:

Agua caliente ± 5 °C

Agua fría ± 1 °C

Aire caliente ± 3 °C

Aire frío $\pm 1,5$ °C

Medidas cuantitativas de fluidos. Las indicadas en las tablas de características con una desviación máxima del 10%.

Medidas acústicas y de vibración. Dentro de los márgenes que según uso se indican en la normativa o protocolos ASHRAE

VERIFICACIÓN A CONDICIONES MÁXIMAS

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas dos veces. Una en verano, con condiciones exteriores similares a las máximas estivales indicadas en la memoria y otra en invierno con las mínimas consideradas.

Previamente a estas mediciones, se notificará a la Dirección de Obra la realización de las mismas.

RECEPCIONES DE OBRA

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez realizado el protocolo de pruebas por el instalador según indicaciones de la Dirección de Obra y acordes a la normativa vigente, aquel deberá presentar la siguiente documentación, debidamente encuadernada y archivada:

- Copia del certificado de la instalación presentado ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía.

- Protocolo de pruebas (original y copia).
- Manual de instrucciones (original y copia en soporte informático habitual).
- Manual de mantenimiento (original y copia en soporte informático habitual).
- Proyecto actualizado (original, copia y soporte informático habitual), tal y como se describe en IT 06 y en el apartado G.1.9.
- Esquemas de principio y control, coloreados y enmarcados para su ubicación en salas de máquinas.
- Cualquier documentación legal u homologación precisa para los equipos y sistemas.

El manual de Instrucciones deberá comprender, como mínimo, los siguientes conceptos:

- a) Descripción de la instalación.
- b) Tablas de características actualizadas de los diferentes equipos.
- c) Instrucciones de puesta en marcha, conducción y emergencia de los sistemas.
- d) Catálogos específicos y direcciones comerciales de los suministradores de zona de todos y cada uno de los componentes. (En los catálogos se adjuntarán instrucciones de uso y mantenimiento cuando haya lugar).
- e) Lista de repuestos recomendada.

Ante la documentación indicada, la Dirección de Obra emitirá el acta de recepción correspondiente con las firmas de conformidad correspondientes de instalador y Propiedad. Es facultad de la Dirección adjuntar con el acta, relación de puntos pendientes, cuya menor incidencia permitan la recepción de la obra, quedando cla-ro el compromiso por parte del instalador de su corrección en el menor plazo.

Desde el momento en que la Dirección acepte la recepción provisional se contabilizarán los períodos de garantía establecidos, tanto de los elementos como de su montaje. Durante éste período es obligación la modificación por el instalador de cualquier defecto o anomalía, (salvo los originados por uso o mantenimiento) ad-vertido, todo ello sin ningún coste a la Propiedad y programado según ésta, para que no afecte al uso y explotación del edificio.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el plazo contractual de garantía y subsanados todos los defectos advertidos en el mismo, el instalador notificará a la Propiedad con 15 días mínimos de antelación el cumplimiento del período. Caso de que la Propiedad no objetará ningún punto pendiente, la Dirección emitirá el acta de recepción definitiva, quedando claro que la misma no estará realizada y por lo tanto la instalación seguirá en garantía hasta la emisión del mencionado documento.

INFRAESTRUCTURAS

a) Características de las arquetas

Deberán soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conforme las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la clase B 12, con una carga de rotura superior a 125 kN. Deberán tener grado de protección IP 55. Las de entrada, además dispondrán de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5kN. Se presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la norma UNE 133100-2

Su ubicación final, objeto de la dirección de obra, será la prevista en los planos, salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa que será evaluada.

Los registros de acceso tendrán un grado de protección mínimo de IP 55, según la EN60529, y un grado IK 10, según UNE 50102. Se consideran conformes los registros de acceso de características equivalentes a los clasificados anteriormente, que cumplan la norma UNE 50298

b) Características de la canalización

Características de los materiales.

Alojarán únicamente redes de telecomunicación.

Las características mínimas que deben reunir los tubos son:

Características	Tipos de instalación		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión		□ 1.250 N	□ 320 N □ 450 N
Resistencia al impacto	□ 2 J □ 1 J para R=320 N □ 2 J para R□320 N	□ 15 J	
Temperatura de instalación y servicio	-5 □ T □ 60 °C	-5 □ T □ 60 °C	-5 □ T □ 60 °C
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos media	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media
Propiedades eléctricas	Continuidad eléctrica/Aislante	-----	-----
Resistencia a la propagación de la llama propagador	No propagador	No	No

Condiciones de instalación

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10 cm. de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Los de la canalización externa inferior se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Los de la canalización principal se alojarán en el patinillo previsto al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los de la canalización secundaria se empotrarán en roza sobre ladrillo doble o se distribuirán por falso techo.

Los de interior de usuario pueden ser de tipo corrugado y se empotrarán en ladrillo de media asta.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm. en los extremos de cada tubo. Cuando en un tubo se alojan mas de un cable la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la del tubo o conducto.

En caso de optar por hacer parte o la totalidad de las canalizaciones con canaletas, éstas deben de cumplir el RD 401/2003 en referencia a la utilización de las mismas.

Serán de PVC rígido M1 y II (no inflamable), o de material metálico resistente a la corrosión.

Cumplirán la Norma UNE EN 50085.

Características Canales/bandejas

Resistencia al impacto □ 2 J

Temperatura de instalación y servicio -5 □ T □ 60 °C

Resistencia a la corrosión de tubos metálicos Protección interior y exterior media

Propiedades eléctricas Continuidad eléctrica/Aislante

5. PRESUPUESTO

Presupuesto Climatización de Edificio de Oficinas en León				
CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.Unidades de tratamiento de aire				
1.1	Fancoil de cassette 34 Ud. Fancoil marca AIRLAN AERMEC modelo FCL de cuatro tubos. Un caudal de 410 m3/h, una potencia frigorífica de 1,47 kW y potencia calorífica de 2,19 kW.	5	521,65	2.608,25 €
1.2	Fancoil de cassette 38 Ud. Fancoil marca AIRLAN AERMEC modelo FCL de cuatro tubos. Un caudal de 312 m3/h, una potencia frigorífica de 3,75 kW y una potencia calorífica de 4,61 kW.	79	650,4	51.381,60 €
1.3	Fancoil de cassette 64 Ud. Fancoil marca AIRLAN AERMEC modelo FCL de cuatro tubos. Un caudal de 312 m3/h, una potencia frigorífica de 3,75 kW y una potencia calorífica de 4,61 kW.	10	795,6	7.956,00 €
1.4	Fancoil de cassette 84 Ud. Fancoil marca AIRLAN AERMEC modelo FCL de cuatro tubos. Un caudal de 744 m3/h, una potencia frigorífica de 6 kW y una potencia calorífica de 7,2 kW.	26	1897,2	49.327,20 €
1.5	Fancoil de cassette 104 Ud. Fancoil marca AIRLAN AERMEC modelo FCL de cuatro tubos. Un caudal de 875 m3/h, una potencia frigorífica de 7,2 kW y una potencia calorífica de 10 kW.	2	2231,25	4.462,50 €
1.6	Fancoil de cassette 124 Ud. Fancoil marca AIRLAN AERMEC modelo FCL de cuatro tubos. Un caudal de 1094 m3/h, una potencia frigorífica de 8,8 kW y una potencia calorífica de 12,5 kW.	4	2789,7	11.158,80 €
1.7	Climatizador de aire primario Ud. TROX TKM 50HE con caudal de impulsión máximo de 110.000 m3/h.	1	98370	98.370,00 €
2.Equipos para la producción de agua fría y caliente				
2.1	Caldera 405 kW Ud. Caldera Viessman, Vitoplex 300 de 405 kW de potencia útil, de baja temperatura a gasóleo o gas.	1	26165,50	26.165,50 €
2.2	Grupo frigorífico 270 kW Ud. Enfriadora modelo 30XA252 Aquaforce. Con una potencia nominal de 270 KW y una condensación por aire.	1	57334,29	57.334,29 €
3.Bombas de agua				
3.1	Bomba de circulación secundaria Ud. Dos bombas centrífugas verticales EBARA ELINE D 65-160 1,5 A en un mismo cuerpo. Rango de valores: 32-52 m3/h (3 m.c.a.), 40-55 m3/h (5 m.c.a.), 35-50 m3/h (5,5 m.c.a.) y 30 m3/h (9,5 m.c.a) a 1450 rpm. Totalmente montada e instalada.	1	2092	2.092,00 €
3.2	Bomba de circulación secundaria Ud. Dos bombas centrífugas verticales EBARA ELINE D 65-160 1,1 B en un mismo cuerpo. Rango de valores: 32-52 m3/h (3 m.c.a.), 40-55 m3/h (5 m.c.a.), 35-50 m3/h (5,5 m.c.a.) y 30 m3/h (9,5 m.c.a) a 1450 rpm.	13	1846	23.998,00 €
3.3	Bomba de circulación secundaria Ud. Dos bombas centrífugas verticales EBARA ELINE D 40-160 0,55 A en un mismo cuerpo. Rango: 10-12 m3/h (7 m.c.a.), 4-12 m3/h (8 m.c.a.) y 4-8 m3/h (9 m.c.a.) a 1450 rpm. Totalmente montada e instalada.	1	1698	1.698,00 €
3.4	Bomba de circulación secundaria Ud. Dos bombas centrífugas verticales EBARA ELINE D 40-160 0,55 B en un mismo cuerpo. Rango: 10-12 m3/h (7 m.c.a.), 4-12 m3/h (8 m.c.a.) y 4-8 m3/h (9 m.c.a.) a 1450 rpm. Totalmente montada e instalada.	11	1698	18.678,00 €
3.Tuberías y conductos				
3.1	Conducto circular diámetro 180 Conducto circular de diámetro 180 mm de chapa galvanizada.	430	19,55	8.407 €
3.2	Conducto circular diámetro 200 Conducto circular de diámetro 200 mm de chapa galvanizada.	390	21,67	8.451 €
3.3	Conducto circular diámetro 220 Conducto circular de diámetro 220 mm de chapa galvanizada.	300	23,65	7.095 €
3.4	Conducto circular diámetro 240 Conducto circular de diámetro 240 mm de chapa galvanizada.	230	25,54	5.874 €

3.5	Conducto circular diámetro 260 Conducto circular de diámetro 260 mm de chapa galvanizada.	210	27,64	5.804 €
3.6	Conducto circular diámetro 280 Conducto circular de diámetro 290 mm de chapa galvanizada.	140	29,62	4.147 €
3.7	Conducto circular diámetro 300 Conducto circular de diámetro 300 mm de chapa galvanizada.	144	30,65	4.414 €
3.8	Conducto circular diámetro 340 Conducto circular de diámetro 340 mm de chapa galvanizada.	140	35,75	5.005 €
3.9	Conducto circular diámetro 360 Conducto circular de diámetro 360 mm de chapa galvanizada.	200	37,76	7.552 €
3.10	Conducto circular diámetro 380 Conducto circular de diámetro 380 mm de chapa galvanizada.	120	39,84	4.781 €
3.11	Conducto circular diámetro 400 Conducto circular de diámetro 400 mm de chapa galvanizada.	130	40,86	5.312 €
3.12	Conducto circular diámetro 450 Conducto circular de diámetro 450 mm de chapa galvanizada.	135	45,97	6.206 €
3.13	Conducto circular diámetro 500 Conducto circular de diámetro 500 mm de chapa galvanizada.	110	51,07	5.618 €
3.14	Conducto circular diámetro 550 Conducto circular de diámetro 550 mm de chapa galvanizada.	82	56,18	4.607 €
3.15	Conducto circular diámetro 600 Conducto circular de diámetro 600 mm de chapa galvanizada.	62,4	66,24	4.133 €
3.16	Conducto circular diámetro 650 Conducto circular de diámetro 650 mm de chapa galvanizada.	63,2	66,4	4.196 €
3.17	Aislamiento de conductos en manta de lana de vidrio	2886,6	39,73	114.685 €
3.18	Acabado en chapa de aluminio para conductos a la intemperie	450	30	13.500 €
3.19	Tubería diámetro 10 Tubería de acero negra de 15 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	224,6	7,54	1.693 €
3.20	Tubería diámetro 15 Tubería de acero negra de 15 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	193,4	10,61	2.052 €
3.21	Tubería diámetro 20 Tubería de acero negra de 20 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	384,3	14,14	5.436 €
3.22	Tubería diámetro 25 Tubería de acero negra de 25 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	190,8	17,68	3.373 €
3.23	Tubería diámetro 32 Tubería de acero negra de 32 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	163,8	22,63	3.707 €
3.24	Tubería diámetro 40 Tubería de acero negra de 40 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	126	28,29	3.564 €
3.25	Tubería diámetro 50 Tubería de acero negra de 50 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	128,4	28,29	3.632 €
3.26	Tubería diámetro 65 Tubería de acero negra de 65 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	231,2	45,97	10.628 €
3.26	Tubería diámetro 80 Tubería de acero negra de 80 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	30,8	56,58	1.743 €

3.27	Tubería diámetro 90 Tubería de acero negra de 90 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	26,1	63,65	1.661 €
3.28	Tubería diámetro 125 Tubería de acero negra de 125mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	63,3	88,40	5.596 €
3.29	Tubería diámetro 150 Tubería de acero negra de 150mm de diámetro, aislada con espuma elastómera y sistema multicapa.	36	106,08	3.819 €
4.Rejillas				
4.1	Rejilla de retorno 1225x225 Rejilla frontal de techo TROX. Tipo AR. Con dimensiones 1225x225.	1	174,89	174,89 €
4.2	Rejilla de retorno 525x125 Rejilla frontal de techo TROX. Tipo AR. Con dimensiones 525x125 mm.	71	81,12	5.759,52 €
4.3	Rejilla de retorno 525x325 Rejilla frontal de techo TROX. Tipo AR. Con dimensiones 525x325 mm.	24	130,88	3.141,12 €
4.4	Rejilla de retorno 825x125 Rejilla frontal de techo TROX. Tipo AR. Con dimensiones 825x125 mm.	11	116,78	1.284,58 €
4.5	Rejilla de retorno 625x225 Rejilla frontal de techo TROX. Tipo AR. Con dimensiones 625x225 mm.	20	120,18	2.403,60 €
4.6	Rejilla de retorno 625x125 Rejilla frontal de techo TROX. Tipo AR. Con dimensiones 625x125 mm.	63	92,56	5.831,28 €
4.7	Rejilla de retorno 825x325 Rejilla frontal de techo TROX. Tipo AR. Con dimensiones 825x325 mm.	2	170,14	340,28 €
5. Válvulas y elementos de medición				
5.1	Válvula de bola 25 Ud. Válvula de corte de bola HARD, de latón forjado, unión roscada y diámetro 25 mm.	25	5,95	148,75 €
5.2	Válvula de bola 32 Ud. Válvula de corte de bola HARD, de latón forjado, unión roscada y diámetro 32 mm.	67	15,25	1.021,75 €
5.3	Válvula de bola 40 Ud. Válvula de corte de bola HARD, de latón forjado, unión roscada y diámetro 40 mm.	132	21,57	2.847,24 €
5.4	Válvula de mariposa 80 Ud. Válvula de mariposa en hierro fundido, con cierre TTV, uniones embridadas y diámetro 200 mm.	320	39,41	12.611,20 €
5.5	Válvula de mariposa 100 Ud. Válvula de mariposa en hierro fundido, con cierre TTV, uniones embridadas y diámetro 100 mm.	368	53,27	19.603,36 €
5.6	Válvula de retención de asiento 80 Ud. Válvula de retención de asiento de diámetro 80 mm.	79	52,00	4.108,00 €
5.7	Válvula de retención de asiento 100 Ud. Válvula de retención de asiento de diámetro 100 mm.	108	64,00	6.912,00 €
5.8	Válvula de retención de clapeta oscilante 80 Ud. Válvula de retención de clapeta tipo RUBER CHECK de diámetro 80 mm.	79	49,95	3.946,05 €

5.9	Válvula de retención de clapeta oscilante 100 Ud. Válvula de retención de clapeta tipo RUBER CHECK de diámetro 100 mm.	101	57,97	5.854,97 €
5.10	Filtro 40 Ud. Filtro tipo Y con malla de acero inoxidable marca J.C. o similar de 40 mm, unión roscada.	12	4,63	55,52 €
5.11	Filtro 80 Ud. Filtro tipo Y con malla de acero inoxidable marca J.C. o similar de 80 mm, unión roscada.	52	9,25	481,16 €
5.12	Filtro 100 Ud. Filtro tipo Y con malla de acero inoxidable marca J.C. o similar de 100 mm, unión roscada.	96	11,57	1.110,36 €
5.13	Manómetros Ud. Manómetros con juego de llaves. Instalado.	60	34,62	2.077,20 €
5.14	Termómetros Ud. termómetros bimetálicos de acero inoxidable, escala 0 a 120°C. Instalado.	25	51,80	1.295,00 €
	TOTAL			702.928,51 €

El presupuesto total asciende a la cantidad de 702.928,51 euros.

6. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es una iniciativa de las Naciones Unidas, está formada por 17 objetivos globales cuya función es combatir a los grandes desafíos de la humanidad. Estos objetivos son entre otros, la lucha contra la pobreza, promover un desarrollo sostenible que proteja al planeta. En 2030 se verificará si estos objetivos se han ido cumpliendo.

En este proyecto se cumplirán los siguientes objetivos del ODS, el objetivo 3 de Salud y Bienestar, el objetivo 6 de Agua limpia y Saneamiento, el objetivo 7 de Energía asequible y no contaminación y el objetivo 13 de Acción por el clima.

- **Objetivo 3:** Salud y bienestar. Este objetivo se considera el más importante, ya que el objetivo de este proyecto es lograr el confort y mantener una calidad de aire que proteja la salud de las personas que ocupen el edificio. Para ello se han establecido parámetros internos de humedad relativa y temperatura que garantice el confort.
- **Objetivo 6:** Agua limpia y saneamiento. Este proyecto cuenta con movilización de agua para el sistema de refrigeración. Siendo el agua un bien limitado, se ha de maximizar el rendimiento del sistema de climatización para evitar el uso innecesario de agua.
- **Objetivo 7:** Energía asequible y no contaminante. Este objetivo es uno de los más importantes de este proyecto. Uno de los grandes problemas de los equipos de refrigeración y calefacción es su elevado gasto de energía. Una de las condiciones del proyecto será minimizar el gasto de energía para así bajar la contaminación.
- **Objetivo 13:** Acción por el clima. Uno de los principales retos a los que hoy día se enfrenta la humanidad, es el cambio climático. El cambio climático está provocado tanto por causas naturales como por causas antropogénicas, que provocan un aumento de la temperatura del planeta, pudiendo llegar a crear situaciones devastadoras como la detención de la gran cinta transportadora oceánica. Por lo que la realización del proyecto se ha realizado con el fin de respetar el medio ambiente y no contribuir al cambio climático.