



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN TOLEDO

Autor: Mar Gaitero Maldonado

Director: Javier Martín Serrano

Madrid, Julio 2020

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

Climatización de un Hotel en Toledo

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.: Mar Gaitero Maldonado Fecha: ...15.../ ...07.../ ...2020...

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Javier Martín Serrano Fecha: ...15.../ ...07.../ ...2020...



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN TOLEDO

Autor: Mar Gaitero Maldonado

Director: Javier Martín Serrano

Madrid, Julio 2020

CLIMATIZACIÓN DE UN HOTEL EN TOLEDO

Autor: **Gaitero Maldonado, Mar**

Director: **Martín Serrano, Javier**

Entidad Colaboradora: **ICAI – Universidad Pontificia Comillas**

RESUMEN DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto consiste en la climatización de un hotel situado en Castilla-La Mancha, más concretamente, en la ciudad de Toledo. El proyecto se realiza en base a un Reglamento y las correctas condiciones técnicas y legales.

El proyecto se realizará con el fin de la confortabilidad y comodidad del propio hotel. Para ello, se realizará a través de un sistema de refrigeración ajustándose en los días más calurosos de verano y los días más fríos de invierno.

El hotel consta de cuatro edificios. En los edificios 1, 2, 3 se encuentran las habitaciones y en el edificio 4 se encuentran las zonas comunes: el restaurante, la zona de espectáculos o la cocina, son algunas de las zonas.

Dentro de los edificios, en donde se encuentran las habitaciones, hay tres plantas: planta baja, primera planta y segunda planta con cubierta.

Para realizar una buena climatización se han estudiado las condiciones en las que se encuentra el edificio: Ubicación exacta, los planos del hotel, cantidad de pared y vidrio, tipo de iluminación, número promedio de personas, cubiertas o similares...

Para realizar el cálculo de cargas térmicas se utilizaron una temperatura exterior de 5.60°C en invierno y una temperatura externa de 32.2°C en verano en el mes de Julio. Los cálculos se harán en base a una temperatura de 8°C en el terreno. El Hotel se ha dividido en diferentes módulos, los cuales se estudian uno a uno estudiando las condiciones a las que están sometidos. Una vez realizado el cálculo de cargas tanto en invierno como en verano se eligen los Fan-coils necesarios para cada módulo.

Para realizar la red de tuberías y conductos se ha dividido el sistema en dos verticales con dos tomas diferentes debido a que la extensión de las plantas es demasiado grande como para hacer solo un circuito.

A su vez las dos verticales de tuberías y conductos, se han dividido en tramos con el fin de asegurarse que a cada tramo le llegue el caudal y la potencia necesaria.

Para llevar el aire necesario a cada Fan-coil, que se encuentra en los diferentes módulos, calculados previamente en el apartado de cargas térmicas, se han dimensionado los conductos con una pérdida de carga de 0.1 mm.ca. /ml. A partir de el “Diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire en conductos circulares” se obtienen los diámetros equivalentes de cada tramo.

Para el cálculo de la red de tuberías, se van a dividir en tuberías de agua caliente para invierno y tuberías de agua fría para la época de verano. El caudal necesario en los diferentes tramos se obtiene dividiendo la potencia obtenida previamente en el apartado de cargas térmicas entre el salto térmico del agua. El salto térmico considerado en invierno es de 10°C y para verano es de 5°C. Las tuberías se dimensionan teniendo en cuenta que no pueden superar los 30 mm.c.a/m de pérdida de carga, ni una velocidad máxima de 2 m/s. El diámetro se obtiene en pulgadas según el diagrama de Moody.

Para llevar el agua caliente y fría se instalan en la cubierta del Hotel los aparatos necesarios basados en los cálculos realizados previamente para abastecer a todo el edificio.

Por otro lado, se dimensionan las rejillas con un caudal de retorno del 90% del de impulsión.

Se realizará un estudio económico basado en los cálculos previamente nombrados con el fin de sacar el mayor rendimiento posible.

Por último, se realiza un estudio de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Madrid, 15 de Julio de 2020

Autor: Mar Gaitero Maldonado

Director: Javier Martín Serrano

AIR CONDITIONING OF A HOTEL IN TOLEDO

Author: Gaitero Maldonado, Mar

Supervisor: Martín Serrano, Javier

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

The purpose of this project is to air-condition a hotel located in Castilla-La Mancha, more specifically in the city of Toledo. The project is being carried out on the basis of regulations and the correct technical and legal conditions.

The project will be carried out with the aim of making the hotel itself comfortable and convenient. To this end, it will be carried out through a cooling system adjusted to the hottest days of summer and the coldest days of winter.

The hotel consists of four buildings. Buildings 1, 2, 3 are the rooms and building 4 is the common areas such as the restaurant, the entertainment area or the kitchen, are some of the areas.

Inside the buildings, where the rooms are located, there are three floors: ground floor, first floor and second floor with a roof.

In order to make a good air conditioning, the conditions in which the building is located have been studied: exact location, the hotel plans, amount of wall and glass, type of lighting, average number of people, roofs or similar...

To calculate thermal loads, an external temperature of 5.60°C in winter and an external temperature of 32.2°C in summer were used in July. The calculations will be made based on a temperature of 8°C in the field. The Hotel has been divided into different modules, which are studied one by one studying the conditions to which they are subjected. Once the load calculations have been made, both winter and summer, the necessary fan-coils are chosen for each module.

To make the pipe and duct network, the system has been divided into two verticals with two different outlets because the extension of the plants is too big to make only one circuit.

In turn, the two vertical pipes and ducts have been divided into sections in order to ensure that each section receives the necessary flow and power.

To bring the necessary air to each Fan-coil, which are in the different modules, previously calculated in the section of thermal loads, the ducts have been sized with a pressure loss of 0.1 mm. ca. /ml. The equivalent diameters of each section are obtained from the "Diagram for the calculation of air pressure losses in circular ducts".

For the calculation of the pipe network, they will be divided into hot water pipes for winter and cold-water pipes for the summer season. The necessary flow in the different sections is obtained by dividing the power previously obtained in the section of thermal loads by the thermal jump of the water. The thermal jump considered in winter is 10°C and for summer it is 5°C. The pipes are sized taking into account that they cannot exceed 30 mm.c.a/m of pressure loss, nor a maximum speed of 2 m/s. The diameter is obtained in inches according to Moody's diagram.

To carry the hot and cold water, the necessary devices are installed on the roof of the Hotel based on the calculations previously made to supply the entire building.

On the other hand, the grilles are dimensioned with a return flow of 90% of the supply flow.

An economic study will be carried out based on the previously mentioned calculations in order to get the best possible performance.

Finally, a study of the Sustainable Development Objectives is carried out.

Madrid, 15 de Julio de 2020

Autor: Mar Gaitero Maldonado

Director: Javier Martín Serrano

Índice

Capítulo 1. Memoria.....	2
1.1 Objeto del proyecto.....	3
1.2 Metodología del trabajo.....	4
1.3 Cargas térmicas	5
1.3.1 Cargas térmicas de invierno.....	7
1.3.2 Cargas térmicas de verano	11
1.4 Fan-Coils	16
1.5 Conductos.....	18
1.6 Tuberías	26
1.7 Rejillas.....	39
1.8 Caldera	40
1.9 Bombas.....	43
1.10 Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	44
Capítulo 2. Anexos.....	47
2.1 Tablas	48
2.1.1 Coeficientes	48
2.1.2 Cargas Térmicas de invierno	49
2.1.3 Cargas Térmicas de verano.....	51
2.1.4 Conductos	53
2.1.5 Tuberías de agua caliente	59
2.1.6 Tuberías de agua fría	64
2.1.7 Bombas.....	69
2.1.8 Presupuesto económico	79
2.2 Pliego de condiciones.....	85
2.3 Catálogos.....	96
2.4 Planos.....	200

MEMORIA

OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto consiste en la climatización de un hotel situado en Castilla-La Mancha, más concretamente en la ciudad de Toledo. El proyecto se realiza en base a un Reglamento y las correctas condiciones técnicas y legales.

El proyecto se realizará con el fin de la confortabilidad y comodidad del propio hotel. Para ello se realizará a través de un sistema de refrigeración ajustándose en los días más calurosos de verano y los días más fríos de invierno.

El hotel consta de cuatro edificios en el cual, los edificios 1, 2, 3 se encuentran las habitaciones y en el edificio 4 se encuentra las zonas comunes como el restaurante, la zona de espectáculos o la cocina, son algunas de las zonas.

Dentro de los edificios en donde se encuentran las habitaciones hay tres plantas: planta baja, primera planta y segunda planta con cubierta. Debido a que el Hotel es demasiado extenso para realizar el trabajo, se ha centralizado el estudio en la planta primera y la planta segunda con cubierta del edificio 1.

Para realizar el sistema correcto se basará en el cálculo de cargas térmicas, teniendo en cuenta la orientación y las coordenadas exactas en donde se encuentra el hotel, como las condiciones térmicas a las que se expone, siempre suponiendo las condiciones más desfavorables.

METODODOLOGÍA DEL TRABAJO

Una vez analizado y situado el edificio en cuestión, se realizará el cálculo de cargas térmicas sensibles y latentes. Para ello, se utilizaron una temperatura exterior de 5.60°C en invierno y una temperatura externa de 32.2°C en verano en el mes de Julio. Los cálculos de harán en base a una temperatura de 8°C en el terreno.

CONDICIONES DEL PROYECTO	INVIERNO	VERANO	
EXTERNAS	5,60 °C	32,20 °C	42,50 %HR.
INTERNAS	20,00 °C	24,00 °C	60,00 %HR.

A través de las diferentes operaciones se definirá el aire necesario para aclimatar los diferentes módulos en los que se ha dividido el hotel. Una vez calculado el caudal de aire necesario para proporcionar las condiciones necesarias se hace un estudio y un diseño de las tuberías y conductos para llevar el sistema a cada uno de los módulos que se realiza a través de varios fan-coils.

Para realizar el cálculo de cargas se tienen en cuenta varias condiciones:

1. Ubicación exacta
2. Condiciones exteriores tanto en verano como en invierno
3. Los planos del hotel
4. Cantidad de pared y vidrio
5. Tipo de iluminación
6. Número promedio de personas que se encuentran por metro cuadrado en los diferentes módulos
7. Si hay cubiertas o plantas subterráneas
8. Etcétera

Por último, se realizará un presupuesto económico para llevar a cabo el proyecto en cuestión.

CARGAS TÉRMICAS

La radiación solar al atravesar la atmosfera va disminuyendo su intensidad. Una parte de ella se refleja hacia el espacio y otra es absorbida por partículas atmosféricas y otra parte pasa a formar parte de la carga térmica de viviendas y locales.

Por otro lado, se encuentran conceptos básicos como radiación, convección y conducción.

Radiación: es el calor que desprende un cuerpo debido a su temperatura, no hay contacto entre dos cuerpos. Para que este fenómeno se produzca tiene que haber una gran diferencia de temperaturas, ya que esta transferencia térmica depende de la diferencia de temperaturas a la cuarta.

Convección: la transferencia de calor se produce a través de un fluido, gas o líquido. El movimiento de los fluidos transmite la energía térmica. Esta transición puede ser forzada o natural.

Forzada: se realiza a través de un sistema de ventilación. Este es el encargado de transportar el calor hacia la zona más fría.

Natural: en este proceso el propio fluido cambiando su densidad se desplaza de zonas más calientes a más frías cediendo su calor.

Conducción: es la transferencia de calor entre dos cuerpos que se encuentran en contacto y a diferentes temperaturas.

INVIERNO:

Para realizar el cálculo de cargas térmicas en invierno se han tenido en cuenta las condiciones tanto externas como internas del edificio en cuestión.

Condiciones externas en invierno

- Temperatura seca: 5'6°C

Mayoraciones por orientación.

- Norte: +5%
- Sur, Este, Oeste +/- 0%

VERANO

Condiciones interiores en época de verano

- Temperatura seca 22°C
- Humedad relativa 40% y 60%
- Tolerancia sobre la temperatura +/-1°C

Los valores anteriores se mantendrán en la zona ocupada de acuerdo con la Tabla-1 de las ITE 02.2.

Los cálculos están realizados en las condiciones más desfavorables en invierno para cada orientación.

$$Q_{trans} = C_p * C_s * K * S * \Delta T$$

Donde:

— Q_{trans} : potencia térmica transmitida (Kcal/h)

- C_p : coeficiente de orientación

- C_s : factor del viento

- k : coeficiente de transferencia (kcal/hm²C)

- S : superficie por donde se transmite el calor

- ΔT : variación de temperatura (°C)

CARGAS DE INVIERNO

En invierno solo se tienen en cuenta las cargas por transmisión. Se ha dividido el edificio en cuestión en diferentes módulos con el fin de poder realizar una buena climatización de todo el edificio. Se ha climatizado la planta primera y la planta segunda, la cual tiene cubierta. Se ha realizado la siguiente tabla con los diferentes módulos y con sus diferentes orientaciones. Aparte de conocer las orientaciones de los módulos, es necesario conocer la cantidad de personas que se encuentran en el interior de cada módulo, su superficie, si hay espacios en los que están en contacto con zonas no climatizadas. Que tenga cubierta también influye a la hora de determinar las cargas. También es necesario conocer equipos de iluminación.

La tabla siguiente indica los coeficientes previamente nombrados. Según las orientaciones diferentes. Y también se distingue si hay cristal o muro.

MODULO	ORIENT.	K	fv	C.p.regimen
001		(Kcal/hm ² °C)		
CRISTAL	N	2,90	1,35	1,15
CRISTAL	NE	2,90	1,35	1,15
CRISTAL	E	2,90	1,25	1,10
CRISTAL	SE	2,90	1,15	1,10
CRISTAL	S	2,90	1,00	1,10
CRISTAL	SO	2,90	1,10	1,10
CRISTAL	O	2,90	1,20	1,15
CRISTAL	NO	2,90	1,25	1,15
MURO EXT.	N	0,49	1,20	1,15
MURO EXT.	NE	0,49	1,20	1,15
MURO EXT.	E	0,49	1,15	1,10
MURO EXT.	SE	0,49	1,10	1,10
MURO EXT.	S	0,49	1,00	1,10
MURO EXT.	SO	0,49	1,05	1,10
MURO EXT.	O	0,49	1,10	1,15
MURO EXT.	NO	0,49	1,15	1,15
CUBIERTA	H	0,91	1,00	1,15
SUELO		1,00	1,00	1,15
LNC			1,00	1,00

A continuación, se indica la tabla de invierno:

MÓDULO	Qaire exterior (m3/h)	Qaire exterior2 (Kcal/h)	TOTAL (Kcal/h)	VATIOS (W)
PLANTA 1 MOD 1	135	583,2	560	651,162791
PLANTA 1 MOD 2	135	583,2	414	481,395349
PLANTA 1 MOD 3	135	583,2	575	668,604651
PLANTA 1 MOD 4-8- 10-15	135	583,2	369	429,069767
PLANTA 1 MOD 5- 14	135	583,2	509	591,860465
PLANTA 1 MOD 6- 19	135	583,2	510	593,023256
PLANTA 1 MOD 7- 11-13-18	135	583,2	370	430,232558
PLANTA 1 MOD 9	135	583,2	477	554,651163
PLANTA 1 MOD 12	135	583,2	478	555,813953
PLANTA 1 MOD 16	135	583,2	509	591,860465
PLANTA 1 MOD 17	135	583,2	510	593,023256
CON CUBIERTA				
PLANTA 2 MOD 1	135	583,2	921	1070,93023
PLANTA 2 MOD 2	135	583,2	761	884,883721
PLANTA 2 MOD 3	135	583,2	937	1089,53488
PLANTA 2 MOD 4-8- 10-15	135	583,2	699	812,790698
PLANTA 2 MOD 5- 14	135	583,2	870	1011,62791

PLANTA 2 MOD 6-19	135	583,2	871	1012,7907
PLANTA 2 MOD 7-11-13-18	135	583,2	732	851,162791
PLANTA 2 MOD 9	135	583,2	906	1053,48837
PLANTA 2 MOD 12	135	583,2	907	1054,65116
PLANTA 2 MOD 16	135	583,2	870	1011,62791
PLANTA 2 MOD 17	135	583,2	871	1012,7907

CARGAS DE VERANO:

Al contrario que en invierno, en verano las cargas se dividen en cargas exteriores e interiores. Las cargas exteriores están compuestas por las cargas por transmisión y por radiación. Las cargas térmicas interiores se encuentran la iluminación, los equipos y la cantidad de personas que se encuentran en el módulo.

Para realizar el cálculo de cargas térmicas de verano se han tenido en cuenta las condiciones tanto externas como internas del edificio en cuestión.

Condiciones externas de verano:

- Temperatura seca: 32'2°C
- Humedad Relativa: 42'5 %

No se considera ningún tipo de coeficiente de corrección por nubosidad.

Condiciones internas de verano:

- Temperatura seca: 24°C
- Humedad relativa 40% y 60%
- Tolerancia sobre la temperatura +/- 1°C

Dependiendo de la orientación de los diferentes módulos se realizará el cálculo de cargas en la hora y el mes más desfavorable para la cantidad de calor que ese encuentra en el interior de cada módulo.

Dentro de las cargas exteriores: se encuentran la carga por radiación y la carga térmica producida por la transmisión a través de los cristales:

RADIACIÓN

$$Q_{trans}=A*Q_p*F_a*F_v$$

-
- Q_{trans} : Potencia térmica transmitida (kcal/h)
 - A : Área del vidrio (m²)
 - Q_p : coeficiente en función de la orientación
 - F_a : Factor de almacenamiento a través del vidrio
 - F_v : Factor de ganancia solar a través del vidrio

TRANSMISIÓN A TRAVÉS DE LOS CRISTALES: La transmisión de carga térmica que se produce a través de los cerramientos interiores que separa los diferentes módulos y que limitan con otras estancias del edificio se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_{trans} = A * K * (T_e - T_i)$$

- Q_{trans} : es la carga transmitida a través de los cerramientos interiores.
- A : área por donde se transmite la carga térmica.
- K : es el coeficiente global de transmisión térmica del cerramiento (W /m²°C).
- T_e : temperatura exterior del módulo (°C).
- T_i : temperatura interior del módulo (°C).

ILUMINACIÓN:

La carga de calor debidas a la iluminación en las zonas que son objeto de este proyecto es de 25 W/m².

Para calcular la carga térmica debida por la iluminación se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q_{iluminacion} = Carga\ iluminacion * S * 1,25 * 0,86 \text{ (W)}.$$

OCUPACIÓN:

Las personas aportan calor en los espacios climatizados. En este proyecto las habitaciones son de dos personas y el buffet se considera que la ocupación es de 848 personas como máximo.

Se han considerado:

Calor sensible por persona: 82 W.

Calor latente por persona: 62W.

$$Q_{\text{sensible}} = n^{\circ} \text{ personas} * \text{Calor sensible}$$

$$Q_{\text{latente}} = n^{\circ} \text{ personas} * \text{Calor latente}$$

A continuación, se muestra la tabla de cargas de verano:

Modulo	Superficie (m2)	Calor sensible efectivo (Kcal/h)	Calor latente efectivo (Kcal/)	Calor total efectivo (Kcal/h)	Calor total (Kcal/h)	Qaire (m3/h)
PLANTA 1 MOD 1	24	1488	114	1602	1769	449
PLANTA 1 MOD 2	24	1367	130	1497	1781	412
PLANTA 1 MOD 3	24	1622	122	1744	1982	489
PLANTA 1 MOD 4-8-10-15	24	1748	114	1862	2029	527
PLANTA 1 MOD 5-14	24	1748	114	1862	2029	527

PLANTA 1 MOD 6-19	24	1968	122	2090	2328	594
PLANTA 1 MOD 7-11-13-18	24	1875	122	1997	2235	566
PLANTA 1 MOD 9	24	1748	114	1862	2029	527
PLANTA 1 MOD 12	24	1927	122	2049	2287	581
PLANTA 1 MOD 16	24	1748	122	2090	2328	527
PLANTA 1 MOD 17	24	1968	114	1862	2029	594
CON CUBIERTA						
PLANTA 2 MOD 1	24	1684	114	1798	1965	508
PLANTA 2 MOD 2	24	1592	130	1722	2006	480
PLANTA 2 MOD 3	24	1847	122	1969	2207	557
PLANTA 2 MOD 4-8-10-15	24	1945	114	2059	2226	587
PLANTA 2 MOD 5-14	24	1945	114	2059	2226	587
PLANTA 2 MOD 6-19	24	2192	122	2314	2552	661
PLANTA 2 MOD 7-11-13-18	24	2100	122	2222	2460	633
PLANTA 2 MOD 9	24	1945	114	2059	2226	587

PLANTA 2 MOD 12	24	2152	122	2274	2514	649
PLANTA 2 MOD 16	24	1945	114	2059	2226	587
PLANTA 2 MOD 17	24	2192	122	2314	2552	661

Una vez conocido el calor total requerido en los diferentes módulos, se va a realizar la climatización de los módulos.

En los módulos en los que la potencia no sea muy elevada se realizará con fan-coils y si es muy elevada se realizará con climatizadores. En este proyecto las habitaciones serán climatizadas con fan-coils y las zonas comunes estudiadas, es decir, el Buffet se climatizará con climatizadores, ya que a tener una gran superficie y una elevada ocupación no se podrá realizar con fan-coils.

Los fan-coils que van a ser utilizados son de cuatro tubos.

Se emplearán los siguientes modelos

	potencia Total (W)	Potencia Calor(W)
FCS-30	2890	2810
FCS-50	4450	3140

En la siguiente tabla se muestra una tabla resumen de los diferentes módulos.

TABLA RESUMEN

Modulo	superficie (m2)	Calor total (Kcal/h)	Potencia total (W)	Modelo	Cantidad	Potencia(W)
PLANTA 1 MOD 1	24	1769	2056,976 744	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 2	24	1781	2070,930 233	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 3	24	1982	2304,651 163	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 4-8-10-15	24	2029	2359,302 326	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 5-14	24	2029	2359,302 326	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 6-19	24	2328	2706,976 744	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 7-11-13-18	24	2235	2598,837 209	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 9	24	2029	2359,302 326	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 12	24	2287	2659,302 326	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 16	24	2328	2706,976 744	FCS-30	1	2890
PLANTA 1 MOD 17	24	2029	2359,302 326	FCS-30	1	2890

CON CUBIERTA						
PLANTA 2 MOD 1	24	1965	2284,883 721	FCS-30	1	2890
PLANTA 2 MOD 2	24	2006	2332,558 14	FCS-30	1	2890
PLANTA 2 MOD 3	24	2207	2566,279 07	FCS-30	1	2890
PLANTA 2 MOD 4-8-10-15	24	2226	2588,372 093	FCS-30	1	2890
PLANTA 2 MOD 5-14	24	2226	2588,372 093	FCS-30	1	2890
PLANTA 2 MOD 6-19	24	2552	2967,441 86	FCS-30	2	5780
PLANTA 2 MOD 7-11-13-18	24	2460	2860,465 116	FCS-30	1	2890
PLANTA 2 MOD 9	24	2226	2588,372 093	FCS-30	1	2890
PLANTA 2 MOD 12	24	2514	2923,255 814	FCS-30	2	5780
PLANTA 2 MOD 16	24	2226	2588,372 093	FCS-30	1	2890
PLANTA 2 MOD 17	24	2552	2967,441 86	FCS-30	2	5780

CONDUCTOS

Los conductos de aire se encargan de transportar el aire necesario que tiene que llegar a cada una de las estancias que se quiere climatizar. A través de ellos se distribuye el aire tratado entre aparato acondicionador y las estancias acondicionadas. Para cumplir esta misión es necesario que los conductos estén diseñados y dimensionados en función de las limitaciones que se tienen relativas al espacio disponible, velocidad, pérdida de cargas... En este proyecto se ha elegido unos fan-coils, FCS que llevan incorporado el difusor. Los conductos pueden ser rectangulares o circulares. En las tablas que se adjuntan a continuación, se han realizado cálculos para poder realizar los conductos de las dos formas diferentes, tanto rectangular como circular. Aunque en este proyecto se van a realizar circulares.

Por otro lado, es necesario que los conductos estén contruidos con un material que cumpla las siguientes características porque si no puede ocasionar serios problemas: Deben frenar la propagación del fuego, que no desprendan gases tóxicos en caso de que se produjese un incendio, tienen que ser capaces de aguantar tensiones y esfuerzos producidos por el peso del mismo conducto, amortiguadores para evitar las vibraciones... Por tanto, se ha elegido acero galvanizado para hacer los conductos, ya que este material cumple todos los requisitos fundamentales.

Para realizar el dimensionamiento de los conductos se ha dibujado la red de conductos en los planos de las plantas correspondientes a acondicionar. A continuación, se ha dividido la red en pequeños tramos en función de los caudales que cada módulo necesita. El diámetro de los conductos se ha calculado con el “Diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire en conductos circulares” que se encuentra en los adjuntos al final del proyecto. Entrando con el caudal correspondiente y con una pérdida de carga de 0.1 mm.ca. /ml se obtiene el diámetro equivalente. Con el “Diagrama de transformación de los conductos rectangulares en conductos circulares a iguales pérdidas de carga” se obtienen las dimensiones de los conductos en caso de fueran rectangulares. Por otro lado, a partir de la velocidad se obtiene la longitud equivalente.

Los conductos se han realizado en dos verticales diferentes, ya que la superficie de cada planta es demasiado externa como para realizar todos los conductos desde la misma toma.

A continuación, se muestran las tablas de las dos verticales:

PLANTA 1 VERTICAL 1:

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1	489	220	200x200	4,51	Reducción	2,5	1	7,01	0,1	0,701
1-2	901	260	240x200	2,07	Reducción	4,13	1	6,2	0,1	0,62
2-3	1313	320	280x300	4,27	Reducción	4,13	1	8,4	0,1	0,84
3-4	1725	340	310x220	2,63	Reducción	5,09	1	7,72	0,1	0,772
4-5	824	260	240x200	2,55	Reducción	3,26	1	5,81	0,1	0,581
4-6	2549	400	380x300	5,57	Reducción	6,16	1	11,73	0,1	1,173
6-7	3115	490	450x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411
7-8	3681	500	450x300	1,58	Reducción	7,34	1	8,92	0,1	0,892
8-9	4247	500	450x300	6,77	Reducción	7,34	1	6,77	0,1	0,677
9-10	4813	500	450x300	1,22	Reducción	8,61	1	1,22	0,1	0,122
10-11	5379	550	500x300	6,77	Reducción	8,61	1	6,77	0,1	0,677
11-12	3143	450	410x300	4,02	Reducción	7,34	1	4,02	0,1	0,402
12-13	3709	450	410x300	6,7	Reducción	7,34	1	6,7	0,1	0,67
13-14	4275	500	450x300	1,58	Reducción	8,61	1	1,58	0,1	0,158
14-15	4841	500	450x300	3,33	Reducción	8,61	1	3,33	0,1	0,333
32-31	594	230	200x200	6,77	Reducción	3,26	1	6,77	0,1	0,677
31-30	1160	320	280x300	1,56	Reducción	4,13	1	1,56	0,1	0,156
30-29	1726	360	310x220	6,84	Reducción	4,13	1	6,84	0,1	0,684
29-28	2292	400	380x300	1,8	Reducción	7,34	1	1,8	0,1	0,18
28-27	2886	400	380x300	6,8	Reducción	7,34	1	6,8	0,1	0,68

27-26	3452	450	410x300	1,83	Reducción	7,34	1	1,83	0,1	0,183
26-25	4018	500	450x300	6,73	Reducción	7,34	1	6,73	0,1	0,673
25-24	4584	500	450x300	1,8	Reducción	8,61	1	1,8	0,1	0,18
24-23	5150	550	500x300	6,73	Reducción	8,61	1	6,73	0,1	0,673
23-22	5716	550	500x300	1,83	Reducción	8,61	1	1,83	0,1	0,183
22-21	6282	570	500x300	6,77	Reducción	9,98	1	6,77	0,1	0,677
21-20	6863	570	500x300	1,41	Reducción	11,46	1	1,41	0,1	0,141
20-19	7429	600	560x300	6,84	Reducción	11,46	1	6,84	0,1	0,684
19-18	7995	600	560x300	1,76	Reducción	11,46	1	1,76	0,1	0,176
18-17	8561	630	560x300	6,7	Reducción	11,46	1	6,7	0,1	0,67
17-16	9127	650	580x520	1,59	Reducción	11,46	1	1,59	0,1	0,159
16-15	9693	650	580x520	3,33	Reducción	13,04	1	3,33	0,1	0,333
Subtotal									17,138	
Pérdida en difusión										
Coef. Seg. %										
TOTAL									17,14	

PLANTA 1 VERTICAL 2:

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1	449	220	200x200	4,51	Reducción	2,5	1	7,01	0,1	0,701
1-2	861	250	240x200	2,07	Reducción	4,13	1	6,2	0,1	0,62
2-3	1273	280	240x200	4,27	Reducción	4,13	1	8,4	0,1	0,84
3-4	1685	340	310x220	2,63	Reducción	5,09	1	7,72	0,1	0,772
4-5	824	250	240x200	2,55	Reducción	4,13	1	6,68	0,1	0,668
4-6	2509	400	380x300	5,57	Reducción	6,16	1	11,73	0,1	1,173
6-7	3036	450	410x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411
7-8	3563	500	450x300	1,58	Reducción	7,34	1	8,92	0,1	0,892
8-9	4090	500	450x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411
9-10	4617	500	450x300	1,22	Reducción	7,34	1	8,56	0,1	0,856
10-11	5144	550	450x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
11-12	5671	550	450x300	4,02	Reducción	8,61	1	12,63	0,1	1,263
12-13	6198	550	450x300	6,7	Reducción	8,61	1	15,31	0,1	1,531
13-14	6725	550	450x300	1,58	Reducción	8,61	1	10,19	0,1	1,019
14-15	7252	600	560x300	3,33	Reducción	11,46	1	14,79	0,1	1,479
32-31	527	220	200x200	6,77	Reducción	2,5	1	9,27	0,1	0,927
31-30	1054	260	240x200	1,56	Reducción	4,13	1	5,69	0,1	0,569
30-29	1581	280	240x200	6,84	Reducción	4,13	1	10,97	0,1	1,097
29-28	2108	380	320x220	1,8	Reducción	5,09	1	6,89	0,1	0,689
28-27	2635	400	380x300	6,8	Reducción	7,34	1	14,14	0,1	1,414
27-26	3162	450	410x300	1,83	Reducción	7,34	1	9,17	0,1	0,917
26-25	3689	500	450x300	6,73	Reducción	7,34	1	14,07	0,1	1,407
25-24	4216	500	450x300	1,8	Reducción	7,34	1	9,14	0,1	0,914
24-23	4743	500	450x300	6,73	Reducción	7,34	1	14,07	0,1	1,407
23-22	5270	550	500x300	1,83	Reducción	8,61	1	10,44	0,1	1,044
22-21	5797	550	500x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
21-20	6324	550	500x300	1,41	Reducción	8,61	1	10,02	0,1	1,002
20-19	6851	550	500x300	6,84	Reducción	8,61	1	15,45	0,1	1,545

19-18	7378	600	560x300	1,76	Reducción	11,46	1	13,22	0,1	1,322
18-17	7905	650	580x520	6,7	Reducción	11,46	1	18,16	0,1	1,816
17-16	8432	650	580x520	1,59	Reducción	11,46	1	13,05	0,1	1,305
16-15	8959	650	580x520	3,33	Reducción	11,46	1	14,79	0,1	1,479
Subtotal									36,566	
Pérdida en difusión										
Coef. Seg. %										
TOTAL									36,57	

PLANTA 2 VERTICAL 1:

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1	557	230	220x200	4,51	Reducción	2,5	1	7,01	0,1	0,701
1-2	952	280	260x200	2,07	Reducción	4,13	1	6,2	0,1	0,62
2-3	1360	320	280x300	4,27	Reducción	5,09	1	9,36	0,1	0,936
3-4	1768	350	320x220	2,63	Reducción	5,09	1	7,72	0,1	0,772
4-5	816	260	240x200	2,55	Reducción	4,13	1	6,68	0,1	0,668
4-6	2584	380	320x220	5,57	Reducción	5,09	1	10,66	0,1	1,066
6-7	3217	450	410x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411
7-8	3850	500	450x300	1,58	Reducción	8,61	1	10,19	0,1	1,019
8-9	4483	500	450x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
9-10	5116	550	500x300	1,22	Reducción	8,61	1	9,83	0,1	0,983
10-11	5749	550	500x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
11-12	6410	550	500x300	4,02	Reducción	8,61	1	12,63	0,1	1,263
12-13	7043	600	560x300	6,7	Reducción	11,46	1	18,16	0,1	1,816
13-14	7676	600	560x300	1,58	Reducción	11,46	1	13,04	0,1	1,304

14-15	8309	650	580x520	3,33	Reducción	11,46	1	14,79	0,1	1,479
34-33	661	230	220x220	2,35	Reducción	2,5	1	4,85	0,1	0,485
33-32	1294	260	240x220	6,33	Reducción	4,13	1	10,46	0,1	1,046
32-31	1927	280	260x200	2,35	Reducción	4,13	1	6,48	0,1	0,648
31-30	2560	400	380x300	6,33	Reducción	6,16	1	12,49	0,1	1,249
30-29	3193	400	380x300	1,8	Reducción	6,16	1	7,96	0,1	0,796
29-28	3854	450	410x300	6,42	Reducción	7,34	1	13,76	0,1	1,376
28-27	4487	500	450x300	1,62	Reducción	8,61	1	10,23	0,1	1,023
27-26	5120	550	500x300	6,35	Reducción	8,61	1	14,96	0,1	1,496
26-25	5753	550	500x300	2,35	Reducción	8,61	1	10,96	0,1	1,096
25-24	6386	550	500x300	6,33	Reducción	8,61	1	14,94	0,1	1,494
24-23	7019	600	560x300	2,35	Reducción	11,46	1	13,81	0,1	1,381
23-22	7652	600	560x300	6,33	Reducción	11,46	1	17,79	0,1	1,779
22-21	8285	650	580x520	2,35	Reducción	11,46	1	13,81	0,1	1,381
21-20	8934	650	580x520	6,35	Reducción	11,6	1	17,95	0,1	1,795
20-19	9567	650	580x520	2,16	Reducción	13,04	1	15,2	0,1	1,52
19-18	10200	700	600x520	1,51	Reducción	13,04	1	14,55	0,1	1,455
18-17	10833	700	600x520	6,33	Reducción	13,04	1	19,37	0,1	1,937
17-16	11466	700	600x520	2,35	Reducción	13,04	1	15,39	0,1	1,539
16-15	12099	700	600x520	3	Reducción	13,04	1	16,04	0,1	1,604
Subtotal										42,214
Pérdida en difusión										
Coef. Seg. %										
TOTAL										42,21

PLANTA 2 VERTICAL 2:

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1	508	220	200x200	4,51	Reducción	2,5	1	7,01	0,1	0,25
1-2	960	280	250x200	2,07	Reducción	4,13	1	6,2	0,1	0,62
2-3	1412	340	310x220	4,27	Reducción	5,09	1	9,36	0,1	0,936
3-4	1864	360	310x220	2,63	Reducción	5,09	1	7,72	0,1	0,772
4-5	904	260	240x220	2,55	Reducción	4,13	1	6,68	0,1	0,668
4-6	2768	400	380x300	5,57	Reducción	6,16	1	11,73	0,1	1,173
6-7	3355	450	410x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411
7-8	3942	450	410x300	1,58	Reducción	7,34	1	8,92	0,1	0,892
8-9	4529	500	450x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
9-10	5116	500	450x300	1,22	Reducción	8,61	1	9,83	0,1	0,983
10-11	5703	500	450x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
11-12	6290	550	500x300	4,02	Reducción	8,61	1	12,63	0,1	1,263
12-13	6877	550	500x300	6,7	Reducción	8,61	1	15,31	0,1	1,531
13-14	7464	600	560x300	1,58	Reducción	11,46	1	13,04	0,1	1,304
14-15	8051	650	580x520	3,33	Reducción	11,46	1	14,79	0,1	1,479
32-31	587	230	200x200	6,77	Reducción	2,5	1	9,27	0,1	0,927
31-30	1174	280	250x200	1,56	Reducción	4,13	1	5,69	0,1	0,569
30-29	1761	340	310x220	6,84	Reducción	5,09	1	11,93	0,1	1,193
29-28	2348	400	380x300	1,8	Reducción	6,16	1	7,96	0,1	0,796
28-27	2935	400	380x300	6,8	Reducción	6,16	1	12,96	0,1	1,296
27-26	3522	450	410x300	1,83	Reducción	7,34	1	9,17	0,1	0,917
26-25	4109	450	410x300	6,73	Reducción	7,34	1	14,07	0,1	1,407
25-24	4696	500	450x300	1,8	Reducción	8,61	1	10,41	0,1	1,041
24-23	5283	500	450x300	6,73	Reducción	8,61	1	15,34	0,1	1,534
23-22	5870	550	500x300	1,83	Reducción	8,61	1	10,44	0,1	1,044
22-21	6457	550	500x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
21-20	7044	600	560x300	1,41	Reducción	11,46	1	12,87	0,1	1,287
20-19	7631	600	560x300	6,84	Reducción	11,46	1	18,3	0,1	1,83

19-18	8218	650	580x520	1,76	Reducción	11,46	1	13,22	0,1	1,322
18-17	8805	650	580x520	6,7	Reducción	11,46	1	18,16	0,1	1,816
17-16	9392	650	580x520	1,59	Reducción	13,04	1	14,63	0,1	1,463
16-15	9979	650	580x520	3,33	Reducción	13,04	1	16,37	0,1	1,637
Subtotal										37,975
Pérdida en difusión										
Coef. Seg. %										
TOTAL										37,98

TUBERÍAS

Se va a realizar el cálculo de tuberías de agua caliente para invierno y el cálculo de tuberías de agua fría en verano.

TUBERÍAS DE AGUA CALIENTE

Para climatizar las cargas térmicas de invierno se utilizan las tuberías de agua caliente. El caudal necesario en cada módulo se calcula dividiendo la potencia (KCAL/h), obtenida en las tablas realizadas anteriormente para obtener las cargas térmicas de invierno, entre el salto térmico del agua. El salto térmico considerado en las tuberías de agua caliente es 10°C (de 60 a 50°C). Para dimensionar las tuberías dependiendo del caudal necesario se ha utilizado la tabla de cálculo de tuberías de agua caliente a 50°C según el diagrama de Moody y ecuaciones anexas para tuberías de acero DIN 2440 y 2448 que se encuentra en el anexo adjunto.

Entrando en la tabla con el caudal previamente calculado, se obtiene la pérdida de carga y la velocidad, las cuales no pueden superar los 30 mm.c.a/m, ni una velocidad máxima de 2 m/s respectivamente. En base a cumplir estos límites, se han elegido los diámetros de las tuberías en pulgadas.

A continuación, se muestran las dos verticales de tuberías en cada planta.

PLANTA 1 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	57,5	3/8"	4,51

1-2	98,9	3/8"	2,07
2-3	140,3	3/8"	4,27
3-4	181,7	1/2"	2,63
4-5	41,4	3/8"	2,55
4-6	82,8	3/8"	5,57
6-7	264,5	1/2"	6,77
7-8	301,5	3/4"	1,58
8-9	338,5	3/4"	6,77
9-10	375,5	3/4"	1,22
10-11	412,5	3/4"	6,77
11-12	463,5	3/4"	4,02
12-13	500,5	3/4"	6,7
13-14	537,5	3/4"	1,58
14-15	574,5	3/4"	3,33
32-31	51	3/8"	6,77
31-30	88	3/8"	1,56
30-29	125	3/8"	6,84
29-28	162	3/8"	1,8
28-27	213	1/2"	6,8
27-26	250	1/2"	1,83
26-25	287	1/2"	6,73
25-24	324	3/4"	1,8
24-23	361	3/4"	6,73
23-22	398	3/4"	1,83
22-21	435	3/4"	6,77
21-20	482,8	3/4"	1,41
20-19	519,8	3/4"	6,84
19-18	556,8	3/4"	1,76
18-17	593,8	3/4"	6,7
17-16	630,8	3/4"	1,59

16-15	667,8	3/4"	3,33
-------	-------	------	------

PLANTA 1 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l / h)	DN	L (ml)
1	56	3/8"	4,51
1-2	41,4	3/8"	2,07
2-3	82,8	3/8"	4,27
3-4	124,2	3/8"	2,63
4-5	82,8	3/8"	2,55
4-6	207	1/2"	5,57
6-7	243,9	1/2"	6,77
7-8	280,8	1/2"	1,58
8-9	317,7	3/4"	6,77
9-10	354,6	3/4"	1,22
10-11	391,5	3/4"	6,77
11-12	442,4	3/4"	4,02
12-13	479,3	3/4"	6,7
13-14	516,2	3/4"	1,58
14-15	553,1	3/4"	3,33
32-31	50,9	3/8"	6,77
31-30	87,8	3/8"	1,56
30-29	124,7	3/8"	6,84
29-28	161,6	3/8"	1,8
28-27	212,5	1/2"	6,8
27-26	249,4	1/2"	1,83

26-25	286,3	1/2"	6,73
25-24	323,2	3/4"	1,8
24-23	360,1	3/4"	6,73
23-22	397	3/4"	1,83
22-21	433,9	3/4"	6,77
21-20	470,8	3/4"	1,41
20-19	507,7	3/4"	6,84
19-18	544,6	3/4"	1,76
18-17	581,5	3/4"	6,7
17-16	618,4	3/4"	1,59
16-15	655,3	3/4"	3,33

PLANTA 2 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	93,7	3/8"	4,51
1-2	169,8	3/8"	2,07
2-3	245,9	1/2"	4,27
3-4	322	3/4"	2,63
4-5	152,2	1/2"	2,55
4-6	322	3/4"	5,57
6-7	395,2	3/4"	6,77
7-8	468,4	3/4"	1,58
8-9	541,6	3/4"	6,77
9-10	614,8	3/4"	1,22
10-11	688	3/4"	6,77

11-12	775,1	3/4"	4,02
12-13	848,3	1"	6,7
13-14	921,5	1"	1,58
14-15	994,7	1"	3,33
34-33	87,1	3/8"	2,35
33-32	160,3	3/8"	6,33
32-31	233,5	1/2"	2,35
31-30	306,7	3/4"	6,33
30-29	379,9	3/4"	1,8
29-28	430,9	3/4"	6,42
28-27	504,1	3/4"	1,62
27-26	577,3	3/4"	6,35
26-25	650,5	3/4"	2,35
25-24	723,7	3/4"	6,33
24-23	796,9	1"	2,35
23-22	870,1	1"	6,33
22-21	943,3	1"	2,35
21-20	1034	1"	6,35
20-19	1124,7	1"	2,16
19-18	1215,4	1"	1,51
18-17	1306,1	1"	6,33
17-16	1396,8	1"	2,35
16-15	1487,5	1 1/4"	3,00

PLANTA 2 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	92,1	3/8"	4,51
1-2	168,2	3/8"	2,07
2-3	244,3	1/2"	4,27
3-4	320,4	3/4"	2,63
4-5	152,2	1/2"	2,55
4-6	472,6	3/4"	5,57
6-7	542,5	3/4"	6,77
7-8	612,4	3/4"	1,58
8-9	682,3	3/4"	6,77
9-10	752,2	3/4"	1,22
10-11	822,1	1"	6,77
11-12	909,1	1"	4,02
12-13	979	1"	6,7
13-14	1048,9	1"	1,58
14-15	1118,8	1"	3,33
32-31	87	3/8"	6,77
31-30	156,9	3/8"	1,56
30-29	226,8	1/2"	6,84
29-28	296,7	1/2"	1,8
28-27	383,7	3/4"	6,8

27-26	453,6	3/4"	1,83
26-25	523,5	3/4"	6,73
25-24	593,4	3/4"	1,8
24-23	663,3	3/4"	6,73
23-22	733,2	1"	1,83
22-21	803,1	1"	6,77
21-20	873	1"	1,41
20-19	963,6	1"	6,84
19-18	1033,5	1"	1,76
18-17	1103,4	1"	6,7
17-16	1173,3	1"	1,59
16-15	1243,2	1"	3,33

TUBERÍAS DE AGUA FRÍA

Las tuberías de agua fría son utilizadas para las cargas de verano. El caudal necesario en cada módulo se calcula dividiendo la potencia (KCAL/h), obtenida en las tablas realizadas anteriormente para obtener las cargas térmicas de verano, entre el salto térmico del agua. El salto térmico considerado en las tuberías de agua fría es 5°C (de 7 a 12°C). Para dimensionar las tuberías se ha utilizado la tabla de cálculo de tuberías de agua caliente a 10°C según el diagrama de Moody y ecuaciones anexas para tuberías de acero DIN 2440 y 2448 que se encuentra en el anexo adjunto.

A continuación, se muestran las tablas con los diferentes tramos de las tuberías en función de sus caudales necesarios y el diámetro de tubería empleado en cada tramo. Se muestran las dos verticales:

PLANTA 1 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (m)
1	396,4	3/4"	4,51
1-2	752,6	1"	2,07
2-3	1108,8	1"	4,27
3-4	1465	1 1/4"	2,63
4-5	712,4	1"	2,55
4-6	2177,4	1 1/4"	5,57
6-7	2624,4	1 1/4"	6,77
7-8	3071,4	1 1/2"	1,58
8-9	3518,4	1 1/2"	6,77
9-10	3965,4	1 1/2"	1,22
10-11	4412,4	2"	6,77
11-12	4878	2"	4,02
12-13	5325	2"	6,7

13-14	5772	2"	1,58
14-15	6219	2"	3,33
32-31	405,8	3/4"	6,77
31-30	852,8	1"	1,56
30-29	1299,8	1"	6,84
29-28	1746,8	1 1/4"	1,8
28-27	2212,4	1 1/4"	6,8
27-26	2659,4	1 1/4"	1,83
26-25	3106,4	1 1/2"	6,73
25-24	3553,4	1 1/2"	1,8
24-23	4000,4	2"	6,73
23-22	4447,4	2"	1,83
22-21	4894,4	2"	6,77
21-20	5351,8	2"	1,41
20-19	5798,8	2"	6,84
19-18	6245,8	2"	1,76
18-17	6692,8	2"	6,7
17-16	7139,8	2 1/2"	1,59
16-15	7586,8	2 1/2"	3,33

PLANTA 1 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	707,6	1"	4,51
1-2	1063,8	1"	2,07
2-3	1420	1"	4,27

3-4	1776,2	1 1/4"	2,63
4-5	712,4	1"	2,55
4-6	1420	1"	5,57
6-7	1825,8	1 1/4"	6,77
7-8	2231,6	1 1/4"	1,58
8-9	2637,4	1 1/4"	6,77
9-10	3043,2	1 1/2"	1,22
10-11	3449	1 1/2"	6,77
11-12	3854,8	1 1/2"	4,02
12-13	4260,6	2"	6,7
13-14	4666,4	2"	1,58
14-15	5072,2	2"	3,33
32-31	465,6	3/4"	6,77
31-30	871,4	1"	1,56
30-29	1277,2	1"	6,84
29-28	1683	1"	1,8
28-27	2088,8	1 1/4"	6,8
27-26	2494,6	1 1/4"	1,83
26-25	2900,4	1 1/4"	6,73
25-24	3306,2	1 1/2"	1,8
24-23	3712	1 1/2"	6,73
23-22	4117,8	2"	1,83
22-21	4523,6	2"	6,77
21-20	4929,4	2"	1,41
20-19	5335,2	2"	6,84
19-18	5741	2"	1,76
18-17	6146,8	2"	6,7
17-16	6552,6	2"	1,59
16-15	6958,4	2"	3,33

PLANTA 2 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	882,8	1"	4,51
1-2	1324,2	1"	2,07
2-3	1765,6	1 1/4"	4,27
3-4	2207	1 1/4"	2,63
4-5	802,4	1"	2,55
4-6	1685,2	1 1/4"	5,57
6-7	2177,2	1 1/4"	6,77
7-8	2669,2	1 1/4"	1,58
8-9	3161,2	1 1/2"	6,77
9-10	3653,2	1 1/2"	1,22
10-11	4145,2	2"	6,77
11-12	4655,6	2"	4,02
12-13	5147,6	2"	6,7
13-14	5639,6	2"	1,58
14-15	6131,6	2"	3,33
34-33	510,4	3/4"	2,35
33-32	1002,4	1"	6,33
32-31	1494,4	1"	2,35
31-30	1986,4	1 1/4"	6,33
30-29	2478,4	1 1/4"	1,8
29-28	2970,4	1 1/4"	6,42
28-27	3462,4	1 1/2"	1,62
27-26	3954,4	1 1/2"	6,35
26-25	4446,4	2"	2,35

25-24	4938,4	2"	6,33
24-23	5430,4	2"	2,35
23-22	5922,4	2"	6,33
22-21	6414,4	2"	2,35
21-20	6917,2	2"	6,35
20-19	7409,2	2 1/2"	2,16
19-18	7901,2	2 1/2"	1,51
18-17	8393,2	2 1/2"	6,33
17-16	8885,2	2 1/2"	2,35
16-15	9377,2	2 1/2"	3,00

PLANTA 2 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	786	1"	4,51
1-2	1179	1"	2,07
2-3	1572	1"	4,27
3-4	1965	1 1/4"	2,63
4-5	802,4	1"	2,55
4-6	2767,4	1 1/4"	5,57
6-7	3212,6	1 1/2"	6,77
7-8	3657,8	1 1/2"	1,58
8-9	4103	2"	6,77

9-10	4548,2	2"	1,22
10-11	4993,4	2"	6,77
11-12	5438,6	2"	4,02
12-13	5883,8	2"	6,7
13-14	6329	2"	1,58
14-15	6774,2	2"	3,33
32-31	445,2	3/4"	6,77
31-30	890,4	1"	1,56
30-29	1335,6	1"	6,84
29-28	1780,8	1 1/4"	1,8
28-27	2226	1 1/4"	6,8
27-26	2671,2	1 1/4"	1,83
26-25	3116,4	1 1/2"	6,73
25-24	3561,6	1 1/2"	1,8
24-23	4006,8	2"	6,73
23-22	4452	2"	1,83
22-21	4897,2	2"	6,77
21-20	5342,4	2"	1,41
20-19	5787,6	2"	6,84
19-18	6232,8	2"	1,76
18-17	6678	2"	6,7
17-16	7123,2	2 1/2"	1,59
16-15	7568,4	2 1/2"	3,33

REJILLAS

Para dimensionar las rejillas se ha utilizado el caudal de retorno. El caudal de retorno se ha considerado el 90 % del de impulsión. En cada módulo se ha hecho el cálculo y dimensionamiento de cada rejilla necesaria para extraer el aire de retorno. Se han elegido las dimensiones en base al caudal necesario fijándose en la tabla adjunta de rejillas TROX al final del trabajo.

Modulo	Q retorno	área rejilla	número	Dimensiones
PLANTA 1 MOD 1	404,1	0,03507813	1	425x125
PLANTA 1 MOD 2	370,8	0,0321875	1	425x125
PLANTA 1 MOD 3	440,1	0,03820313	1	425x125
PLANTA 1 MOD 4-8-10-15	474,3	0,04117188	1	425x125
PLANTA 1 MOD 5-14	474,3	0,04117188	1	425x125
PLANTA 1 MOD 6-19	534,6	0,04640625	1	425x125
PLANTA 1 MOD 7-11-13-18	509,4	0,04421875	1	425x125
PLANTA 1 MOD 9	474,3	0,04117188	1	425x125
PLANTA 1 MOD 12	522,9	0,04539063	1	425x125
PLANTA 1 MOD 16	474,3	0,04117188	1	425x125
PLANTA 1 MOD 17	534,6	0,04640625	1	425x125
CON CUBIERTA				
PLANTA 2 MOD 1	457,2	0,0396875	1	425x125
PLANTA 2 MOD 2	432	0,0375	1	425x125
PLANTA 2 MOD 3	501,3	0,04351563	1	425x125
PLANTA 2 MOD 4-8-10-15	528,3	0,04585938	1	425x125

PLANTA 2 MOD 5-14	528,3	0,04585938	1	425x125
PLANTA 2 MOD 6-19	594,9	0,05164063	1	425x125
PLANTA 2 MOD 7-11-13-18	569,7	0,04945313	1	425x125
PLANTA 2 MOD 9	528,3	0,04585938	1	425x125
PLANTA 2 MOD 12	584,1	0,05070313	1	425x125
PLANTA 2 MOD 16	528,3	0,04585938	1	425x125
PLANTA 2 MOD 17	594,9	0,05164063	1	425x125

CALDERA

Para elegir la caldera que pueda abastecer a todos los módulos, es necesario conocer la potencia que exigen las diferentes estancias. La caldera se encarga de proporcionar el agua caliente y la potencia calorífica necesaria en los meses de invierno. A continuación, se muestra la tabla con las potencias que requieren los diferentes módulos y el total necesario.

Según normativa RITE es necesario que el Hotel contenga dos equipos diferentes por si hay una avería en una de ellas que la otra pueda abastecer el edificio.

La tabla siguiente es el cálculo exacto de la planta primera y segunda planta del edificio 1, que es lo que se ha basado el estudio de este proyecto. Se ha multiplicado cada las habitaciones que corresponden a cada módulo por la potencia que se necesita en cada estancia del módulo y sumando todas las potencias se ha obtenido un total de 82977,907.

En este proyecto se ha reducido el hotel debido a que era demasiado extenso acorde a los criterios que la Universidad exigía. Por tanto, se ha elegido una caldera superior haciendo cálculos aproximados con las estancias no tratadas en este proyecto.

Se ha seleccionado una VITOPLEX 300 Modelo TX 3A de 90 a 300KW. En los anexos se podrás observar con todo detalle las características de la caldera.

MÓDULO	POTENCIA (W)
PLANTA 1 MOD 1	651,162791
PLANTA 1 MOD 2	481,395349
PLANTA 1 MOD 3	668,604651
PLANTA 1 MOD 4-8-10-15	429,069767
PLANTA 1 MOD 5-14	591,860465
PLANTA 1 MOD 6-19	593,023256
PLANTA 1 MOD 7-11-13-18	430,232558
PLANTA 1 MOD 9	554,651163
PLANTA 1 MOD 12	555,813953
PLANTA 1 MOD 16	591,860465
PLANTA 1 MOD 17	593,023256
CON CUBIERTA	
PLANTA 2 MOD 1	1070,93023
PLANTA 2 MOD 2	884,883721
PLANTA 2 MOD 3	1089,53488
PLANTA 2 MOD 4-8-10-15	812,790698
PLANTA 2 MOD 5-14	1011,62791
PLANTA 2 MOD 6-19	1012,7907
PLANTA 2 MOD 7-11-13-18	851,162791
PLANTA 2 MOD 9	1053,48837
PLANTA 2 MOD 12	1054,65116
PLANTA 2 MOD 16	1011,62791
PLANTA 2 MOD 17	1012,7907
TOTAL	82977,907

EQUIPO FRIGORÍFICO

Para producir el agua fría, se utiliza una enfriadora de agua de condensación por aire. En la tabla siguiente se puede observar que, como mínimo, se necesita una potencia de 295630,2326 W. Por tanto, se ha elegido de Carrier el siguiente modelo: 30XA 252-1702, el cual tiene una capacidad frigorífica nominal de 270-1700 KW. En los anexos se podrá observar las características de este aparato con todo detalle.

MÓDULO	POTENCIA (W)
PLANTA 1 MOD 1	2056,97674
PLANTA 1 MOD 2	2070,93023
PLANTA 1 MOD 3	2304,65116
PLANTA 1 MOD 4-8-10-15	2359,30233
PLANTA 1 MOD 5-14	2359,30233
PLANTA 1 MOD 6-19	2706,97674
PLANTA 1 MOD 7-11-13-18	2598,83721
PLANTA 1 MOD 9	2359,30233
PLANTA 1 MOD 12	2659,30233
PLANTA 1 MOD 16	2706,97674
PLANTA 1 MOD 17	2359,30233
CON CUBIERTA	
PLANTA 1 MOD 1	2284,88372
PLANTA 1 MOD 2	2332,55814
PLANTA 1 MOD 3	2566,27907
PLANTA 1 MOD 4-8-10-15	2588,37209
PLANTA 1 MOD 5-14	2588,37209
PLANTA 1 MOD 6-19	2967,44186
PLANTA 1 MOD 7-11-13-18	2860,46512
PLANTA 1 MOD 9	2588,37209
PLANTA 1 MOD 12	2923,25581
PLANTA 1 MOD 16	2588,37209
PLANTA 1 MOD 17	2967,44186
TOTAL	295630,2326

BOMBAS

Una bomba es un aparato encargado de transformar la energía mecánica en energía del fluido incompresible que mueve.

Una vez realizado la red de tuberías se necesitan bombas, primarias y secundarias, que son las encargadas de impulsar el agua desde el aparato frigorífico o caldera hacia toda la red de tuberías. La elección de una bomba depende de las pérdidas de las tuberías debidas a codos, longitudes extensas...

Se van a poner 8 bombas en total: 4 de agua caliente y 4 de agua fría. Se van a poner en las diferentes verticales y en cada planta.

Las bombas elegidas según las pérdidas y sus caudales son la siguiente:

AGUA CALIENTE:

	Q (l/s)	Altura	Modelo	1450 rpm
P1 V1	6,05	5,06	EBARA ELINE 50-160	
P1 V2	2,84	5,05	EBARA ELINE 50-125	
P2 V1	2,92	5,51	EBARA ELINE 50-125	
P2 V2	5,62	5,43	EBARA ELINE 50-160	

AGUA FRÍA:

	Q (l/s)	Altura	Modelo	1450 rpm
P1 V1	31.77	6.31	EBARA ELINE 100-160	
P1 V2	28.12	6.49	EBARA ELINE 100-160	
P2 V1	38.87	6.38	EBARA ELINE 150-200	
P2 V2	33.92	6,43	EBARA ELINE 100-160	

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los objetivos de Desarrollo Sostenible, también llamados Objetivos Globales, son una llamada de Naciones Unidas a todos los países del mundo con el fin de combatir los grandes desafíos a los que la humanidad se expone y garantizar que todo el mundo tenga las mismas oportunidades y puedan llevar una vida mejor sin destruir el planeta.

Son diecisiete objetivos, los cuales están relacionados entre sí, para poder alcanzar el cumplimiento de uno de ellos será necesario apoyarse en otro de los diecisiete objetivos. Por tanto, será necesario cumplir la mayoría de estos objetivos para llegar al fin común que todo el mundo se propone, que es mejorar la forma de vida de todas las personas y cuidar nuestro planeta.

Cabe destacar que el fin de este proyecto es realizar una obra de ingeniería para mejorar la comodidad y el bienestar de las personas que van a utilizar este espacio cerrado.

Se va a realizar un estudio en base a qué objetivos se pueden cumplir con este proyecto.



Los objetivos más destacados en este proyecto son los siguientes:

Objetivo 3: Salud y Bienestar. Todas las condiciones que se tratan en este trabajo son siempre basadas en la salud y el confort de las personas. La climatización de la estancia en cuestión consiste en conseguir la mayor comodidad para las personas que van a convivir en este espacio. Como se ha comentado y expuesto anteriormente, se ha realizado un estudio a conciencia de las condiciones a las que está sometido el Hotel con el fin de poder satisfacer la necesidad y el confort de todas las personas. Se han estudiado las condiciones tanto internas como externas en la que se encuentra para poder realizar una buena climatización.

Objetivo 5: Igualdad de género. Este objetivo es muy importante en la vida. Tanto hombres como mujeres deben tener los mismos derechos en todos los aspectos de la vida. La construcción de la climatización de este proyecto se ha realizado por hombres y mujeres siempre trabajando como un equipo y en las mismas condiciones para todos. En todos los sectores este objetivo se le debería dar la importancia que conlleva.

Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento. Este objetivo se encuentra muy presente en este proyecto de ingeniería. El agua que se trata debe tener un nivel de calidad A1, lo cual está probado tanto físicamente como químicamente.

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. El proyecto básicamente se basa en este objetivo. Se quiere conseguir las mejores condiciones con el gasto mínimo de energía y siempre teniendo en cuenta la contaminación. Para ello se ha realizado el cálculo de cargas en los diferentes módulos en los que se ha dividido cada planta del Hotel con el fin de conocer exactamente la potencia calorífica que se necesita en cada estancia dependiendo de las condiciones a las que están sometidas con el fin de no desperdiciar ningún tipo de energía.

Objetivo 12: Producción y consumo responsables, también se cumplen. Como se ha dicho en el objetivo 7 en esta obra, los cálculos necesarios para poder realizar el proyecto se han realizado haciendo un análisis a fondo para poder proporcionar la mejor calidad y cumplir los objetivos requeridos con el mejor rendimiento posible para frenar el consumo innecesario de recursos.

Objetivo 13: Acción por el clima. Este objetivo también está muy presente en esta obra. El cambio climático es un problema mundial. El mundo entero debería ayudar a combatir este problema. El cambio climático se dice que proviene de dos vertientes: causas naturales y causas antropológicas. Las causas naturales el hombre no las puede combatir, pero las causas antropológicas están en manos del hombre. En los últimos años se ha producido el calentamiento de la tierra de forma gradual y como el mundo no tome las riendas y frene este efecto, va a ver grandes problemas. Por tanto, en este proyecto se ha tenido muy en cuenta esta situación y el proyecto se ha realizado con el fin de contaminar el medio ambiente y no favorecer el cambio climático.

Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres. Este objetivo también se ha tenido en cuenta a la hora de realizar el proyecto, ya que al no contaminar y realizar la obra lo más eficiente posible contribuyes con este objetivo, el cual consiste en cuidar los bosques, evitar la desertificación, y detener la pérdida de biodiversidad.

Objetivo 17: Alanza para lograr los objetivos. El último objetivo es muy importante, en necesario conocer los problemas existentes en el mundo para poder llegar a soluciones. Por tanto, en la universidad nos ha dado charlas acerca de los Objetivos de Desarrollo Sostenible con el fin de que los alumnos conozcamos los problemas, lo identifiquemos y sepamos como elaborar las obras que realizaremos en el futuro en base a estos objetivos y poder aportar al mundo tu granito de arena y participar en el bien común.

Como se puede comprobar, se cumplen varios de los Objetivos nombrados. Además, se ve una clara relación entre ellos. Por ello, para poder cumplir los Objetivos no basta con cumplir solo uno de ellos.

ANEXOS

COEFICIENTES

MODULO	ORIENT.	K	fv	C.p.regimen
001		(Kcal/hm ² °C)		
CRISTAL	N	2,90	1,35	1,15
CRISTAL	NE	2,90	1,35	1,15
CRISTAL	E	2,90	1,25	1,10
CRISTAL	SE	2,90	1,15	1,10
CRISTAL	S	2,90	1,00	1,10
CRISTAL	SO	2,90	1,10	1,10
CRISTAL	O	2,90	1,20	1,15
CRISTAL	NO	2,90	1,25	1,15
MURO EXT.	N	0,49	1,20	1,15
MURO EXT.	NE	0,49	1,20	1,15
MURO EXT.	E	0,49	1,15	1,10
MURO EXT.	SE	0,49	1,10	1,10
MURO EXT.	S	0,49	1,00	1,10
MURO EXT.	SO	0,49	1,05	1,10
MURO EXT.	O	0,49	1,10	1,15
MURO EXT.	NO	0,49	1,15	1,15
CUBIERTA	H	0,91	1,00	1,15
SUELO		1,00	1,00	1,15
LNC			1,00	1,00

CARGAS DE INVIERNO

MÓDULO	Qaire exterior (m3/h)	Qaire exterior2 (Kcal/h)	TOTAL (Kcal/h)	VATIOS (W)
PLANTA 1 MOD 1	135	583,2	560	651,162791
PLANTA 1 MOD 2	135	583,2	414	481,395349
PLANTA 1 MOD 3	135	583,2	575	668,604651
PLANTA 1 MOD 4-8- 10-15	135	583,2	369	429,069767
PLANTA 1 MOD 5- 14	135	583,2	509	591,860465
PLANTA 1 MOD 6- 19	135	583,2	510	593,023256
PLANTA 1 MOD 7- 11-13-18	135	583,2	370	430,232558
PLANTA 1 MOD 9	135	583,2	477	554,651163
PLANTA 1 MOD 12	135	583,2	478	555,813953
PLANTA 1 MOD 16	135	583,2	509	591,860465
PLANTA 1 MOD 17	135	583,2	510	593,023256
CON CUBIERTA				
PLANTA 2 MOD 1	135	583,2	921	1070,93023
PLANTA 2 MOD 2	135	583,2	761	884,883721
PLANTA 2 MOD 3	135	583,2	937	1089,53488
PLANTA 2 MOD 4-8- 10-15	135	583,2	699	812,790698
PLANTA 2 MOD 5- 14	135	583,2	870	1011,62791

PLANTA 2 MOD 6-19	135	583,2	871	1012,7907
PLANTA 2 MOD 7-11-13-18	135	583,2	732	851,162791
PLANTA 2 MOD 9	135	583,2	906	1053,48837
PLANTA 2 MOD 12	135	583,2	907	1054,65116
PLANTA 2 MOD 16	135	583,2	870	1011,62791
PLANTA 2 MOD 17	135	583,2	871	1012,7907

CARGAS DE VERANO

Modulo	Superficie (m2)	Calor sensible efectivo (Kcal/h)	Calor latente efectivo (Kcal/)	Calor total efectivo (Kcal/h)	Calor total (Kcal/h)	Qaire (m3/h)
PLANTA 1 MOD 1	24	1488	114	1602	1769	449
PLANTA 1 MOD 2	24	1367	130	1497	1781	412
PLANTA 1 MOD 3	24	1622	122	1744	1982	489
PLANTA 1 MOD 4-8-10-15	24	1748	114	1862	2029	527
PLANTA 1 MOD 5-14	24	1748	114	1862	2029	527
PLANTA 1 MOD 6-19	24	1968	122	2090	2328	594
PLANTA 1 MOD 7-11-13-18	24	1875	122	1997	2235	566
PLANTA 1 MOD 9	24	1748	114	1862	2029	527
PLANTA 1 MOD 12	24	1927	122	2049	2287	581
PLANTA 1 MOD 16	24	1748	122	2090	2328	527
PLANTA 1 MOD 17	24	1968	114	1862	2029	594
CON CUBIERTA						

PLANTA 2 MOD 1	24	1684	114	1798	1965	508
PLANTA 2 MOD 2	24	1592	130	1722	2006	480
PLANTA 2 MOD 3	24	1847	122	1969	2207	557
PLANTA 2 MOD 4-8-10-15	24	1945	114	2059	2226	587
PLANTA 2 MOD 5-14	24	1945	114	2059	2226	587
PLANTA 2 MOD 6-19	24	2192	122	2314	2552	661
PLANTA 2 MOD 7-11-13-18	24	2100	122	2222	2460	633
PLANTA 2 MOD 9	24	1945	114	2059	2226	587
PLANTA 2 MOD 12	24	2152	122	2274	2514	649
PLANTA 2 MOD 16	24	1945	114	2059	2226	587
PLANTA 2 MOD 17	24	2192	122	2314	2552	661

CONDUCTOS

PLANTA 1 VERTICAL 1

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1	489	220	200x200	4,51	Reducción	2,5	1	7,01	0,1	0,701
1-2	901	260	240x200	2,07	Reducción	4,13	1	6,2	0,1	0,62
2-3	1313	320	280x300	4,27	Reducción	4,13	1	8,4	0,1	0,84
3-4	1725	340	310x220	2,63	Reducción	5,09	1	7,72	0,1	0,772
4-5	824	260	240x200	2,55	Reducción	3,26	1	5,81	0,1	0,581
4-6	2549	400	380x300	5,57	Reducción	6,16	1	11,73	0,1	1,173
6-7	3115	490	450x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411
7-8	3681	500	450x300	1,58	Reducción	7,34	1	8,92	0,1	0,892
8-9	4247	500	450x300	6,77	Reducción	7,34	1	6,77	0,1	0,677
9-10	4813	500	450x300	1,22	Reducción	8,61	1	1,22	0,1	0,122
10-11	5379	550	500x300	6,77	Reducción	8,61	1	6,77	0,1	0,677
11-12	3143	450	410x300	4,02	Reducción	7,34	1	4,02	0,1	0,402
12-13	3709	450	410x300	6,7	Reducción	7,34	1	6,7	0,1	0,67
13-14	4275	500	450x300	1,58	Reducción	8,61	1	1,58	0,1	0,158
14-15	4841	500	450x300	3,33	Reducción	8,61	1	3,33	0,1	0,333
32-31	594	230	200x200	6,77	Reducción	3,26	1	6,77	0,1	0,677
31-30	1160	320	280x300	1,56	Reducción	4,13	1	1,56	0,1	0,156
30-29	1726	360	310x220	6,84	Reducción	4,13	1	6,84	0,1	0,684
29-28	2292	400	380x300	1,8	Reducción	7,34	1	1,8	0,1	0,18
28-27	2886	400	380x300	6,8	Reducción	7,34	1	6,8	0,1	0,68
27-26	3452	450	410x300	1,83	Reducción	7,34	1	1,83	0,1	0,183
26-25	4018	500	450x300	6,73	Reducción	7,34	1	6,73	0,1	0,673
25-24	4584	500	450x300	1,8	Reducción	8,61	1	1,8	0,1	0,18

24-23	5150	550	500x300	6,73	Reducción	8,61	1	6,73	0,1	0,673
23-22	5716	550	500x300	1,83	Reducción	8,61	1	1,83	0,1	0,183
22-21	6282	570	500x300	6,77	Reducción	9,98	1	6,77	0,1	0,677
21-20	6863	570	500x300	1,41	Reducción	11,46	1	1,41	0,1	0,141
20-19	7429	600	560x300	6,84	Reducción	11,46	1	6,84	0,1	0,684
19-18	7995	600	560x300	1,76	Reducción	11,46	1	1,76	0,1	0,176
18-17	8561	630	560x300	6,7	Reducción	11,46	1	6,7	0,1	0,67
17-16	9127	650	580x520	1,59	Reducción	11,46	1	1,59	0,1	0,159
16-15	9693	650	580x520	3,33	Reducción	13,04	1	3,33	0,1	0,333
Subtotal										17,138
Pérdida en difusión										
Coef. Seg. %										
TOTAL										17,14

PLANTA 1 VERTICAL 2

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1	449	220	200x200	4,51	Reducción	2,5	1	7,01	0,1	0,701
1-2	861	250	240x200	2,07	Reducción	4,13	1	6,2	0,1	0,62
2-3	1273	280	240x200	4,27	Reducción	4,13	1	8,4	0,1	0,84
3-4	1685	340	310x220	2,63	Reducción	5,09	1	7,72	0,1	0,772
4-5	824	250	240x200	2,55	Reducción	4,13	1	6,68	0,1	0,668
4-6	2509	400	380x300	5,57	Reducción	6,16	1	11,73	0,1	1,173
6-7	3036	450	410x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411
7-8	3563	500	450x300	1,58	Reducción	7,34	1	8,92	0,1	0,892
8-9	4090	500	450x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411

9-10	4617	500	450x300	1,22	Reducción	7,34	1	8,56	0,1	0,856
10-11	5144	550	450x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
11-12	5671	550	450x300	4,02	Reducción	8,61	1	12,63	0,1	1,263
12-13	6198	550	450x300	6,7	Reducción	8,61	1	15,31	0,1	1,531
13-14	6725	550	450x300	1,58	Reducción	8,61	1	10,19	0,1	1,019
14-15	7252	600	560x300	3,33	Reducción	11,46	1	14,79	0,1	1,479
32-31	527	220	200x200	6,77	Reducción	2,5	1	9,27	0,1	0,927
31-30	1054	260	240x200	1,56	Reducción	4,13	1	5,69	0,1	0,569
30-29	1581	280	240x200	6,84	Reducción	4,13	1	10,97	0,1	1,097
29-28	2108	380	320x220	1,8	Reducción	5,09	1	6,89	0,1	0,689
28-27	2635	400	380x300	6,8	Reducción	7,34	1	14,14	0,1	1,414
27-26	3162	450	410x300	1,83	Reducción	7,34	1	9,17	0,1	0,917
26-25	3689	500	450x300	6,73	Reducción	7,34	1	14,07	0,1	1,407
25-24	4216	500	450x300	1,8	Reducción	7,34	1	9,14	0,1	0,914
24-23	4743	500	450x300	6,73	Reducción	7,34	1	14,07	0,1	1,407
23-22	5270	550	500x300	1,83	Reducción	8,61	1	10,44	0,1	1,044
22-21	5797	550	500x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
21-20	6324	550	500x300	1,41	Reducción	8,61	1	10,02	0,1	1,002
20-19	6851	550	500x300	6,84	Reducción	8,61	1	15,45	0,1	1,545
19-18	7378	600	560x300	1,76	Reducción	11,46	1	13,22	0,1	1,322
18-17	7905	650	580x520	6,7	Reducción	11,46	1	18,16	0,1	1,816
17-16	8432	650	580x520	1,59	Reducción	11,46	1	13,05	0,1	1,305
16-15	8959	650	580x520	3,33	Reducción	11,46	1	14,79	0,1	1,479
Subtotal									36,566	
Pérdida en difusión										
Coef. Seg. %										
TOTAL									36,57	

PLANTA 2 VERTICAL 1

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1	557	230	220x200	4,51	Reducción	2,5	1	7,01	0,1	0,701
1-2	952	280	260x200	2,07	Reducción	4,13	1	6,2	0,1	0,62
2-3	1360	320	280x300	4,27	Reducción	5,09	1	9,36	0,1	0,936
3-4	1768	350	320x220	2,63	Reducción	5,09	1	7,72	0,1	0,772
4-5	816	260	240x200	2,55	Reducción	4,13	1	6,68	0,1	0,668
4-6	2584	380	320x220	5,57	Reducción	5,09	1	10,66	0,1	1,066
6-7	3217	450	410x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411
7-8	3850	500	450x300	1,58	Reducción	8,61	1	10,19	0,1	1,019
8-9	4483	500	450x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
9-10	5116	550	500x300	1,22	Reducción	8,61	1	9,83	0,1	0,983
10-11	5749	550	500x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
11-12	6410	550	500x300	4,02	Reducción	8,61	1	12,63	0,1	1,263
12-13	7043	600	560x300	6,7	Reducción	11,46	1	18,16	0,1	1,816
13-14	7676	600	560x300	1,58	Reducción	11,46	1	13,04	0,1	1,304
14-15	8309	650	580x520	3,33	Reducción	11,46	1	14,79	0,1	1,479
34-33	661	230	220x220	2,35	Reducción	2,5	1	4,85	0,1	0,485
33-32	1294	260	240x220	6,33	Reducción	4,13	1	10,46	0,1	1,046
32-31	1927	280	260x200	2,35	Reducción	4,13	1	6,48	0,1	0,648
31-30	2560	400	380x300	6,33	Reducción	6,16	1	12,49	0,1	1,249
30-29	3193	400	380x300	1,8	Reducción	6,16	1	7,96	0,1	0,796
29-28	3854	450	410x300	6,42	Reducción	7,34	1	13,76	0,1	1,376
28-27	4487	500	450x300	1,62	Reducción	8,61	1	10,23	0,1	1,023
27-26	5120	550	500x300	6,35	Reducción	8,61	1	14,96	0,1	1,496
26-25	5753	550	500x300	2,35	Reducción	8,61	1	10,96	0,1	1,096
25-24	6386	550	500x300	6,33	Reducción	8,61	1	14,94	0,1	1,494
24-23	7019	600	560x300	2,35	Reducción	11,46	1	13,81	0,1	1,381
23-22	7652	600	560x300	6,33	Reducción	11,46	1	17,79	0,1	1,779

22-21	8285	650	580x520	2,35	Reducción	11,46	1	13,81	0,1	1,381
21-20	8934	650	580x520	6,35	Reducción	11,6	1	17,95	0,1	1,795
20-19	9567	650	580x520	2,16	Reducción	13,04	1	15,2	0,1	1,52
19-18	10200	700	600x520	1,51	Reducción	13,04	1	14,55	0,1	1,455
18-17	10833	700	600x520	6,33	Reducción	13,04	1	19,37	0,1	1,937
17-16	11466	700	600x520	2,35	Reducción	13,04	1	15,39	0,1	1,539
16-15	12099	700	600x520	3	Reducción	13,04	1	16,04	0,1	1,604
Subtotal										42,214
Pérdida en difusión										
Coef. Seg. %										
TOTAL										42,21

PLANTA 2 VERTICAL 2

Tramo	Q	Ø eq.	a x b	Long.	Tipo Acces	L. eq.	nº acces,	L. Total	mm.c.a/ml	Total
1	508	220	200x200	4,51	Reducción	2,5	1	7,01	0,1	0,25
1-2	960	280	250x200	2,07	Reducción	4,13	1	6,2	0,1	0,62
2-3	1412	340	310x220	4,27	Reducción	5,09	1	9,36	0,1	0,936
3-4	1864	360	310x220	2,63	Reducción	5,09	1	7,72	0,1	0,772
4-5	904	260	240x220	2,55	Reducción	4,13	1	6,68	0,1	0,668
4-6	2768	400	380x300	5,57	Reducción	6,16	1	11,73	0,1	1,173
6-7	3355	450	410x300	6,77	Reducción	7,34	1	14,11	0,1	1,411
7-8	3942	450	410x300	1,58	Reducción	7,34	1	8,92	0,1	0,892
8-9	4529	500	450x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538

9-10	5116	500	450x300	1,22	Reducción	8,61	1	9,83	0,1	0,983
10-11	5703	500	450x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
11-12	6290	550	500x300	4,02	Reducción	8,61	1	12,63	0,1	1,263
12-13	6877	550	500x300	6,7	Reducción	8,61	1	15,31	0,1	1,531
13-14	7464	600	560x300	1,58	Reducción	11,46	1	13,04	0,1	1,304
14-15	8051	650	580x520	3,33	Reducción	11,46	1	14,79	0,1	1,479
32-31	587	230	200x200	6,77	Reducción	2,5	1	9,27	0,1	0,927
31-30	1174	280	250x200	1,56	Reducción	4,13	1	5,69	0,1	0,569
30-29	1761	340	310x220	6,84	Reducción	5,09	1	11,93	0,1	1,193
29-28	2348	400	380x300	1,8	Reducción	6,16	1	7,96	0,1	0,796
28-27	2935	400	380x300	6,8	Reducción	6,16	1	12,96	0,1	1,296
27-26	3522	450	410x300	1,83	Reducción	7,34	1	9,17	0,1	0,917
26-25	4109	450	410x300	6,73	Reducción	7,34	1	14,07	0,1	1,407
25-24	4696	500	450x300	1,8	Reducción	8,61	1	10,41	0,1	1,041
24-23	5283	500	450x300	6,73	Reducción	8,61	1	15,34	0,1	1,534
23-22	5870	550	500x300	1,83	Reducción	8,61	1	10,44	0,1	1,044
22-21	6457	550	500x300	6,77	Reducción	8,61	1	15,38	0,1	1,538
21-20	7044	600	560x300	1,41	Reducción	11,46	1	12,87	0,1	1,287
20-19	7631	600	560x300	6,84	Reducción	11,46	1	18,3	0,1	1,83
19-18	8218	650	580x520	1,76	Reducción	11,46	1	13,22	0,1	1,322
18-17	8805	650	580x520	6,7	Reducción	11,46	1	18,16	0,1	1,816
17-16	9392	650	580x520	1,59	Reducción	13,04	1	14,63	0,1	1,463
16-15	9979	650	580x520	3,33	Reducción	13,04	1	16,37	0,1	1,637
Subtotal										37,975
Pérdida en difusión										
Coef. Seg. %										
TOTAL										37,98

TUBERÍAS

PLANTA 1 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	57,5	3/8"	4,51
1-2	98,9	3/8"	2,07
2-3	140,3	3/8"	4,27
3-4	181,7	1/2"	2,63
4-5	41,4	3/8"	2,55
4-6	82,8	3/8"	5,57
6-7	264,5	1/2"	6,77
7-8	301,5	3/4"	1,58
8-9	338,5	3/4"	6,77
9-10	375,5	3/4"	1,22
10-11	412,5	3/4"	6,77
11-12	463,5	3/4"	4,02
12-13	500,5	3/4"	6,7
13-14	537,5	3/4"	1,58
14-15	574,5	3/4"	3,33
32-31	51	3/8"	6,77
31-30	88	3/8"	1,56
30-29	125	3/8"	6,84
29-28	162	3/8"	1,8
28-27	213	1/2"	6,8
27-26	250	1/2"	1,83
26-25	287	1/2"	6,73
25-24	324	3/4"	1,8

24-23	361	3/4"	6,73
23-22	398	3/4"	1,83
22-21	435	3/4"	6,77
21-20	482,8	3/4"	1,41
20-19	519,8	3/4"	6,84
19-18	556,8	3/4"	1,76
18-17	593,8	3/4"	6,7
17-16	630,8	3/4"	1,59
16-15	667,8	3/4"	3,33

PLANTA 1 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	56	3/8"	4,51
1-2	41,4	3/8"	2,07
2-3	82,8	3/8"	4,27
3-4	124,2	3/8"	2,63
4-5	82,8	3/8"	2,55
4-6	207	1/2"	5,57
6-7	243,9	1/2"	6,77
7-8	280,8	1/2"	1,58
8-9	317,7	3/4"	6,77
9-10	354,6	3/4"	1,22
10-11	391,5	3/4"	6,77
11-12	442,4	3/4"	4,02
12-13	479,3	3/4"	6,7
13-14	516,2	3/4"	1,58

14-15	553,1	3/4"	3,33
32-31	50,9	3/8"	6,77
31-30	87,8	3/8"	1,56
30-29	124,7	3/8"	6,84
29-28	161,6	3/8"	1,8
28-27	212,5	1/2"	6,8
27-26	249,4	1/2"	1,83
26-25	286,3	1/2"	6,73
25-24	323,2	3/4"	1,8
24-23	360,1	3/4"	6,73
23-22	397	3/4"	1,83
22-21	433,9	3/4"	6,77
21-20	470,8	3/4"	1,41
20-19	507,7	3/4"	6,84
19-18	544,6	3/4"	1,76
18-17	581,5	3/4"	6,7
17-16	618,4	3/4"	1,59
16-15	655,3	3/4"	3,33

PLANTA 2 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l / h)	DN	L (ml)
1	93,7	3/8"	4,51
1-2	169,8	3/8"	2,07
2-3	245,9	1/2"	4,27
3-4	322	3/4"	2,63
4-5	152,2	1/2"	2,55
4-6	322	3/4"	5,57
6-7	395,2	3/4"	6,77

7-8	468,4	3/4"	1,58
8-9	541,6	3/4"	6,77
9-10	614,8	3/4"	1,22
10-11	688	3/4"	6,77
11-12	775,1	3/4"	4,02
12-13	848,3	1"	6,7
13-14	921,5	1"	1,58
14-15	994,7	1"	3,33
34-33	87,1	3/8"	2,35
33-32	160,3	3/8"	6,33
32-31	233,5	1/2"	2,35
31-30	306,7	3/4"	6,33
30-29	379,9	3/4"	1,8
29-28	430,9	3/4"	6,42
28-27	504,1	3/4"	1,62
27-26	577,3	3/4"	6,35
26-25	650,5	3/4"	2,35
25-24	723,7	3/4"	6,33
24-23	796,9	1"	2,35
23-22	870,1	1"	6,33
22-21	943,3	1"	2,35
21-20	1034	1"	6,35
20-19	1124,7	1"	2,16
19-18	1215,4	1"	1,51
18-17	1306,1	1"	6,33
17-16	1396,8	1"	2,35
16-15	1487,5	1 1/4"	3,00

PLANTA 2 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	92,1	3/8"	4,51
1-2	168,2	3/8"	2,07
2-3	244,3	1/2"	4,27
3-4	320,4	3/4"	2,63
4-5	152,2	1/2"	2,55
4-6	472,6	3/4"	5,57
6-7	542,5	3/4"	6,77
7-8	612,4	3/4"	1,58
8-9	682,3	3/4"	6,77
9-10	752,2	3/4"	1,22
10-11	822,1	1"	6,77
11-12	909,1	1"	4,02
12-13	979	1"	6,7
13-14	1048,9	1"	1,58
14-15	1118,8	1"	3,33
32-31	87	3/8"	6,77
31-30	156,9	3/8"	1,56
30-29	226,8	1/2"	6,84
29-28	296,7	1/2"	1,8
28-27	383,7	3/4"	6,8
27-26	453,6	3/4"	1,83
26-25	523,5	3/4"	6,73
25-24	593,4	3/4"	1,8
24-23	663,3	3/4"	6,73
23-22	733,2	1"	1,83

22-21	803,1	1"	6,77
21-20	873	1"	1,41
20-19	963,6	1"	6,84
19-18	1033,5	1"	1,76
18-17	1103,4	1"	6,7
17-16	1173,3	1"	1,59
16-15	1243,2	1"	3,33

AGUA FRÍA

PLANTA 1 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	396,4	3/4"	4,51
1-2	752,6	1"	2,07
2-3	1108,8	1"	4,27
3-4	1465	1 1/4"	2,63
4-5	712,4	1"	2,55
4-6	2177,4	1 1/4"	5,57
6-7	2624,4	1 1/4"	6,77
7-8	3071,4	1 1/2"	1,58
8-9	3518,4	1 1/2"	6,77
9-10	3965,4	1 1/2"	1,22
10-11	4412,4	2"	6,77
11-12	4878	2"	4,02
12-13	5325	2"	6,7
13-14	5772	2"	1,58
14-15	6219	2"	3,33

32-31	405,8	3/4"	6,77
31-30	852,8	1"	1,56
30-29	1299,8	1"	6,84
29-28	1746,8	1 1/4"	1,8
28-27	2212,4	1 1/4"	6,8
27-26	2659,4	1 1/4"	1,83
26-25	3106,4	1 1/2"	6,73
25-24	3553,4	1 1/2"	1,8
24-23	4000,4	2"	6,73
23-22	4447,4	2"	1,83
22-21	4894,4	2"	6,77
21-20	5351,8	2"	1,41
20-19	5798,8	2"	6,84
19-18	6245,8	2"	1,76
18-17	6692,8	2"	6,7
17-16	7139,8	2 1/2"	1,59
16-15	7586,8	2 1/2"	3,33

PLANTA 1 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	707,6	1"	4,51
1-2	1063,8	1"	2,07
2-3	1420	1"	4,27
3-4	1776,2	1 1/4"	2,63
4-5	712,4	1"	2,55

4-6	1420	1"	5,57
6-7	1825,8	1 1/4"	6,77
7-8	2231,6	1 1/4"	1,58
8-9	2637,4	1 1/4"	6,77
9-10	3043,2	1 1/2"	1,22
10-11	3449	1 1/2"	6,77
11-12	3854,8	1 1/2"	4,02
12-13	4260,6	2"	6,7
13-14	4666,4	2"	1,58
14-15	5072,2	2"	3,33
32-31	465,6	3/4"	6,77
31-30	871,4	1"	1,56
30-29	1277,2	1"	6,84
29-28	1683	1"	1,8
28-27	2088,8	1 1/4"	6,8
27-26	2494,6	1 1/4"	1,83
26-25	2900,4	1 1/4"	6,73
25-24	3306,2	1 1/2"	1,8
24-23	3712	1 1/2"	6,73
23-22	4117,8	2"	1,83
22-21	4523,6	2"	6,77
21-20	4929,4	2"	1,41
20-19	5335,2	2"	6,84
19-18	5741	2"	1,76
18-17	6146,8	2"	6,7
17-16	6552,6	2"	1,59
16-15	6958,4	2"	3,33

PLANTA 2 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	882,8	1"	4,51
1-2	1324,2	1"	2,07
2-3	1765,6	1 1/4"	4,27
3-4	2207	1 1/4"	2,63
4-5	802,4	1"	2,55
4-6	1685,2	1 1/4"	5,57
6-7	2177,2	1 1/4"	6,77
7-8	2669,2	1 1/4"	1,58
8-9	3161,2	1 1/2"	6,77
9-10	3653,2	1 1/2"	1,22
10-11	4145,2	2"	6,77
11-12	4655,6	2"	4,02
12-13	5147,6	2"	6,7
13-14	5639,6	2"	1,58
14-15	6131,6	2"	3,33
34-33	510,4	3/4"	2,35
33-32	1002,4	1"	6,33
32-31	1494,4	1"	2,35
31-30	1986,4	1 1/4"	6,33
30-29	2478,4	1 1/4"	1,8
29-28	2970,4	1 1/4"	6,42
28-27	3462,4	1 1/2"	1,62
27-26	3954,4	1 1/2"	6,35
26-25	4446,4	2"	2,35
25-24	4938,4	2"	6,33
24-23	5430,4	2"	2,35
23-22	5922,4	2"	6,33

22-21	6414,4	2"	2,35
21-20	6917,2	2"	6,35
20-19	7409,2	2 1/2"	2,16
19-18	7901,2	2 1/2"	1,51
18-17	8393,2	2 1/2"	6,33
17-16	8885,2	2 1/2"	2,35
16-15	9377,2	2 1/2"	3,00

PLANTA 2 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	L (ml)
1	786	1"	4,51
1-2	1179	1"	2,07
2-3	1572	1"	4,27
3-4	1965	1 1/4"	2,63
4-5	802,4	1"	2,55
4-6	2767,4	1 1/4"	5,57
6-7	3212,6	1 1/2"	6,77
7-8	3657,8	1 1/2"	1,58
8-9	4103	2"	6,77
9-10	4548,2	2"	1,22
10-11	4993,4	2"	6,77
11-12	5438,6	2"	4,02
12-13	5883,8	2"	6,7
13-14	6329	2"	1,58
14-15	6774,2	2"	3,33
32-31	445,2	3/4"	6,77
31-30	890,4	1"	1,56

30-29	1335,6	1"	6,84
29-28	1780,8	1 1/4"	1,8
28-27	2226	1 1/4"	6,8
27-26	2671,2	1 1/4"	1,83
26-25	3116,4	1 1/2"	6,73
25-24	3561,6	1 1/2"	1,8
24-23	4006,8	2"	6,73
23-22	4452	2"	1,83
22-21	4897,2	2"	6,77
21-20	5342,4	2"	1,41
20-19	5787,6	2"	6,84
19-18	6232,8	2"	1,76
18-17	6678	2"	6,7
17-16	7123,2	2 1/2"	1,59
16-15	7568,4	2 1/2"	3,33

BOMBAS: AGUA FRÍA: PLANTA 1 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	Tot acces.	Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
1	396,4	3/4"	19	0,38	4,51			85,69	85,69
1-2	752,6	1"	6	0,28	2,07			12,42	98,11
2-3	1108,8	1"	6	0,28	4,27			25,62	123,73
3-4	1465	1 1/4"	18	0,61	2,63			47,34	171,07
4-5	712,4	1"	6	0,28	2,55			15,30	186,37
4-6	2177,4	1 1/4"	18	0,61	5,57			100,26	286,63
6-7	2624,4	1 1/4"	18	0,61	6,77			121,86	408,49

7-8	3071,4	1 1/2"	17	0,66	1,58			26,86	435,35
8-9	3518,4	1 1/2"	17	0,66	6,77			115,09	550,44
9-10	3965,4	1 1/2"	17	0,66	1,22			20,74	571,18
10-11	4412,4	2"	11	0,62	6,77			74,47	645,65
11-12	4878	2"	9	0,55	4,02			36,18	681,83
12-13	5325	2"	16	0,76	6,7			107,20	789,03
13-14	5772	2"	11	0,62	1,58			17,38	806,41
14-15	6219	2"	11	0,62	3,33			36,63	843,04
32-31	405,8	3/4"	13	0,6	6,77			88,01	931,05
31-30	852,8	1"	9	0,52	1,56			14,04	945,09
30-29	1299,8	1"	9	0,52	6,84			61,56	1.006,65
29-28	1746,8	1 1/4"	17	0,59	1,8			30,60	1.037,25
28-27	2212,4	1 1/4"	18	0,61	6,8			122,40	1.159,65
27-26	2659,4	1 1/4"	18	0,61	1,83			32,94	1.192,59
26-25	3106,4	1 1/2"	18	0,61	6,73			121,14	1.313,73
25-24	3553,4	1 1/2"	17	0,66	1,8			30,60	1.344,33
24-23	4000,4	2"	9	0,55	6,73			60,57	1.404,90
23-22	4447,4	2"	18	0,8	1,83			32,94	1.437,84
22-21	4894,4	2"	13	0,67	6,77			88,01	1.525,85
21-20	5351,8	2"	18	0,8	1,41			25,38	1.551,23
20-19	5798,8	2"	18	0,8	6,84			123,12	1.674,35
19-18	6245,8	2"	18	0,8	1,76			31,68	1.706,03
18-17	6692,8	2"	6	0,53	6,7			40,20	1.746,23
17-16	7139,8	2 1/2"	7	0,58	1,59			11,13	1.757,36
16-15	7586,8	2 1/2"	6	0,53	3,33			19,98	1.777,34
Subtotal								1.777,34	

bateria (mm.c.a.)	2.000,00
valv control	2.000,00
total	5.777,34
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	6,36

PLANTA 1 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	Tot acces.	Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
1	707,6	1"	6	0,28	4,51			27,06	27,06
1-2	1063,8	1"	9	0,52	2,07			18,63	45,69
2-3	1420	1"	9	0,52	4,27			38,43	84,12

3-4	1776,2	1 1/4"	17	0,59	2,63			44,71	128,83
4-5	712,4	1"	6	0,28	2,55			15,30	144,13
4-6	1420	1"	9	0,52	5,57			50,13	194,26
6-7	1825,8	1 1/4"	17	0,59	6,77			115,09	309,35
7-8	2231,6	1 1/4"	18	0,61	1,58			28,44	337,79
8-9	2637,4	1 1/4"	18	0,61	6,77			121,86	459,65
9-10	3043,2	1 1/2"	17	0,59	1,22			20,74	480,39
10-11	3449	1 1/2"	17	0,66	6,77			115,09	595,48
11-12	3854,8	1 1/2"	18	0,61	4,02			72,36	667,84
12-13	4260,6	2"	9	0,55	6,7			60,30	728,14
13-14	4666,4	2"	11	0,62	1,58			17,38	745,52
14-15	5072,2	2"	16	0,76	3,33			53,28	798,80
32-31	465,6	3/4"	15	0,41	6,77			101,55	900,35
31-30	871,4	1"	18	0,53	1,56			28,08	928,43
30-29	1277,2	1"	18	0,53	6,84			123,12	1.051,55
29-28	1683	1"	9	0,52	1,8			16,20	1.067,75
28-27	2088,8	1 1/4"	17	0,66	6,8			115,60	1.183,35
27-26	2494,6	1 1/4"	18	0,61	1,83			32,94	1.216,29
26-25	2900,4	1 1/4"	18	0,61	6,73			121,14	1.337,43
25-24	3306,2	1 1/2"	18	0,61	1,8			32,40	1.369,83
24-23	3712	1 1/2"	17	0,66	6,73			114,41	1.484,24
23-22	4117,8	2"	9	0,52	1,83			16,47	1.500,71
22-21	4523,6	2"	13	0,67	6,77			88,01	1.588,72
21-20	4929,4	2"	18	0,8	1,41			25,38	1.614,10
20-19	5335,2	2"	6	0,53	6,84			41,04	1.655,14
19-18	5741	2"	16	0,76	1,76			28,16	1.683,30
18-17	6146,8	2"	18	0,8	6,7			120,60	1.803,90
17-16	6552,6	2"	18	0,8	1,59			28,62	1.832,52
16-15	6958,4	2"	19	0,85	3,33			63,27	1.895,79

Subtotal 1.895,79

bateria (mm.c.a.)	2.000,00
valv control	2.000,00
total	5.895,79
% segur.	10,00%

ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	6,49
--------------------------------------	------

PLANTA 2 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	Tot acces.	Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
1	882,8	1"	12	0,43	4,51			54,12	54,12
1-2	1324,2	1"	26	0,64	2,07			53,82	107,94
2-3	1765,6	1 1/4"	11	0,49	4,27			46,97	154,91
3-4	2207	1 1/4"	17	0,62	2,63			44,71	199,62
4-5	802,4	1"	10	0,39	2,55			25,50	225,12
4-6	1685,2	1 1/4"	10	0,47	5,57			55,70	280,82
6-7	2177,2	1 1/4"	16	0,6	6,77			108,32	389,14
7-8	2669,2	1 1/4"	24	0,74	1,58			37,92	427,06
8-9	3161,2	1 1/2"	15	0,64	6,77			101,55	528,61
9-10	3653,2	1 1/2"	20	0,75	1,22			24,40	553,01
10-11	4145,2	2"	8	0,54	6,77			54,16	607,17
11-12	4655,6	2"	10	0,61	4,02			40,20	647,37
12-13	5147,6	2"	12	0,67	6,7			80,40	727,77
13-14	5639,6	2"	14	0,72	1,58			22,12	749,89
14-15	6131,6	2"	16	0,78	3,33			53,28	803,17
34-33	510,4	3/4"	14	0,39	2,35			32,90	836,07
33-32	1002,4	1"	15	0,48	6,33			94,95	931,02
32-31	1494,4	1 1/4"	8	0,42	2,35			18,80	949,82
31-30	1986,4	1 1/4"	13	0,54	6,33			82,29	1.032,11
30-29	2478,4	1 1/4"	20	0,67	1,8			36,00	1.068,11
29-28	2970,4	1 1/4"	28	0,81	6,42			179,76	1.247,87
28-27	3462,4	1 1/2"	18	0,7	1,62			29,16	1.277,03
27-26	3954,4	1 1/2"	23	0,81	6,35			146,05	1.423,08
26-25	4446,4	2"	9	0,58	2,35			21,15	1.444,23
25-24	4938,4	2"	11	0,64	6,33			69,63	1.513,86
24-23	5430,4	2"	13	0,69	2,35			30,55	1.544,41
23-22	5922,4	2"	15	0,75	6,33			94,95	1.639,36
22-21	6414,4	2"	17	0,81	2,35			39,95	1.679,31
21-20	6917,2	2"	20	0,88	6,35			127,00	1.806,31
20-19	7409,2	2 1/2"	6	0,56	2,16			12,96	1.819,27
19-18	7901,2	2 1/2"	7	0,6	1,51			10,57	1.829,84
18-17	8393,2	2 1/2"	8	0,64	6,33			50,64	1.880,48
17-16	8885,2	2 1/2"	9	0,68	2,35			21,15	1.901,63
16-15	9377,2	2 1/2"	10	0,72	3,00			30,00	1.931,63
Subtotal									1.931,63
bateria (mm.c.a.)									2.000,00
valv control									2.000,00
total									5.931,63

% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	6,52

PLANTA 2 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	Tot acces.	Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
1	396,4	3/4"	15	0,71	4,51			67,65	67,65
1-2	752,6	1"	6	0,28	2,07			12,42	80,07
2-3	1108,8	1"	9	0,52	4,27			38,43	118,50
3-4	1465	1 1/4"	5	0,31	2,63			13,15	131,65
4-5	712,4	1"	9	0,5	2,55			22,95	154,60
4-6	2177,4	1 1/4"	18	0,61	5,57			100,26	254,86
6-7	2624,4	1 1/4"	20	0,67	6,77			135,40	390,26
7-8	3071,4	1 1/2"	11	0,68	1,58			17,38	407,64
8-9	3518,4	1 1/2"	13	0,6	6,77			88,01	495,65
9-10	3965,4	1 1/2"	17	0,66	1,22			20,74	516,39
10-11	4412,4	2"	9	0,55	6,77			60,93	577,32
11-12	4878	2"	11	0,62	4,02			44,22	621,54
12-13	5325	2"	16	0,76	6,7			107,20	728,74
13-14	5772	2"	16	0,76	1,58			25,28	754,02
14-15	6219	2"	18	0,8	3,33			59,94	813,96
32-31	405,8	3/4"	15	0,41	6,77			101,55	915,51
31-30	852,8	1"	16	0,5	1,56			24,96	940,47
30-29	1299,8	1"	18	0,53	6,84			123,12	1.063,59
29-28	1746,8	1 1/4"	10	0,47	1,8			18,00	1.081,59
28-27	2212,4	1 1/4"	16	0,6	6,8			108,80	1.190,39
27-26	2659,4	1 1/4"	20	0,67	1,83			36,60	1.226,99
26-25	3106,4	1 1/2"	13	0,6	6,73			87,49	1.314,48
25-24	3553,4	1 1/2"	15	0,63	1,8			27,00	1.341,48
24-23	4000,4	2"	7	0,51	6,73			47,11	1.388,59
23-22	4447,4	2"	9	0,58	1,83			16,47	1.405,06
22-21	4894,4	2"	11	0,61	6,77			74,47	1.479,53
21-20	5351,8	2"	14	0,72	1,41			19,74	1.499,27
20-19	5798,8	2"	19	0,85	6,84			129,96	1.629,23
19-18	6245,8	2"	19	0,85	1,76			33,44	1.662,67
18-17	6692,8	2"	20	0,91	6,7			134,00	1.796,67
17-16	7139,8	2 1/2"	6	0,53	1,59			9,54	1.806,21
16-15	7586,8	2 1/2"	12	0,77	3,33			39,96	1.846,17
Subtotal									1.846,17

bateria (mm.c.a.)	2.000,00
valv control	2.000,00
total	5.846,17
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	6,43

AGUA CALIENTE: PLANTA 1 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	Tot acces.	Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
1	57,5	3/8"	4	0,14	4,51			18,04	18,04
1-2	98,9	3/8"	10	0,23	2,07			20,70	38,74
2-3	140,3	3/8"	21	0,33	4,27			89,67	128,41
3-4	181,7	1/2"	9	0,25	2,63			23,67	152,08
4-5	41,4	3/8"	3	0,12	2,55			7,65	159,73
4-6	82,8	3/8"	7	0,19	5,57			38,99	198,72
6-7	264,5	1/2"	18	0,35	6,77			121,86	320,58
7-8	301,5	3/4"	5	0,23	1,58			7,90	328,48
8-9	338,5	3/4"	6	0,26	6,77			40,62	369,10
9-10	375,5	3/4"	7	0,29	1,22			8,54	377,64
10-11	412,5	3/4"	8	0,31	6,77			54,16	431,80
11-12	463,5	3/4"	9	0,33	4,02			36,18	467,98
12-13	500,5	3/4"	12	0,37	6,7			80,40	548,38
13-14	537,5	3/4"	15	0,41	1,58			23,70	572,08
14-15	574,5	3/4"	17	0,45	3,33			56,61	628,69
32-31	51	3/8"	4	0,14	6,77			27,08	655,77
31-30	88	3/8"	6	0,18	1,56			9,36	665,13
30-29	125	3/8"	19	0,28	6,84			129,96	795,09
29-28	162	3/8"	23	0,36	1,8			41,40	836,49
28-27	213	1/2"	12	0,3	6,8			81,60	918,09
27-26	250	1/2"	16	0,35	1,83			29,28	947,37
26-25	287	1/2"	21	0,4	6,73			141,33	1.088,70
25-24	324	3/4"	6	0,26	1,8			10,80	1.099,50
24-23	361	3/4"	7	0,28	6,73			47,11	1.146,61
23-22	398	3/4"	9	0,31	1,83			16,47	1.163,08
22-21	435	3/4"	10	0,33	6,77			67,70	1.230,78
21-20	482,8	3/4"	13	0,38	1,41			18,33	1.249,11
20-19	519,8	3/4"	14	0,39	6,84			95,76	1.344,87
19-18	556,8	3/4"	16	0,43	1,76			28,16	1.373,03
18-17	593,8	3/4"	18	0,45	6,7			120,60	1.493,63

17-16	630,8	3/4"	20	0,48	1,59			31,80	1.525,43
16-15	667,8	3/4"	23	0,51	3,33			76,59	1.602,02

Subtotal 1.602,02

bateria (mm.c.a.) 1.500,00

valv control 1.500,00

total 4.602,02

% segur. 10,00%

ALTURA
EFECTIVA DE LA
BOMBA (M.C.A.) 5,06

PLANTA 1 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	Tot acces.	Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
1	56	3/8"	4	0,14	4,51			18,04	18,04
1-2	41,4	3/8"	3	0,12	2,07			6,21	24,25
2-3	82,8	3/8"	8	0,2	4,27			34,16	58,41
3-4	124,2	3/8"	16	0,29	2,63			42,08	100,49
4-5	82,8	3/8"	8	0,2	2,55			20,40	120,89
4-6	207	1/2"	12	0,3	5,57			66,84	187,73
6-7	243,9	1/2"	16	0,35	6,77			108,32	296,05
7-8	280,8	1/2"	20	0,39	1,58			31,60	327,65
8-9	317,7	3/4"	6	0,26	6,77			40,62	368,27
9-10	354,6	3/4"	7	0,28	1,22			8,54	376,81
10-11	391,5	3/4"	9	0,31	6,77			60,93	437,74
11-12	442,4	3/4"	11	0,35	4,02			44,22	481,96
12-13	479,3	3/4"	12	0,37	6,7			80,40	562,36
13-14	516,2	3/4"	14	0,39	1,58			22,12	584,48
14-15	553,1	3/4"	16	0,43	3,33			53,28	637,76
32-31	50,9	3/8"	3	0,12	6,77			20,31	658,07
31-30	87,8	3/8"	8	0,2	1,56			12,48	670,55
30-29	124,7	3/8"	16	0,29	6,84			109,44	779,99
29-28	161,6	3/8"	25	0,36	1,8			45,00	824,99
28-27	212,5	1/2"	12	0,3	6,8			81,60	906,59
27-26	249,4	1/2"	16	0,35	1,83			29,28	935,87
26-25	286,3	1/2"	21	0,4	6,73			141,33	1.077,20
25-24	323,2	3/4"	6	0,26	1,8			10,80	1.088,00
24-23	360,1	3/4"	7	0,28	6,73			47,11	1.135,11
23-22	397	3/4"	9	0,31	1,83			16,47	1.151,58
22-21	433,9	3/4"	11	0,35	6,77			74,47	1.226,05

21-20	470,8	3/4"	12	0,38	1,41			16,92	1.242,97
20-19	507,7	3/4"	14	0,39	6,84			95,76	1.338,73
19-18	544,6	3/4"	16	0,43	1,76			28,16	1.366,89
18-17	581,5	3/4"	17	0,44	6,7			113,90	1.480,79
17-16	618,4	3/4"	20	0,48	1,59			31,80	1.512,59
16-15	655,3	3/4"	24	0,52	3,33			79,92	1.592,51

Subtotal 1.592,51

bateria (mm.c.a.)	1.500,00
valv control	1.500,00
total	4.592,51
% segur.	10,00%

ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	5,05
--	------

PLANTA 2 VERTICAL 1

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	Tot acces.	Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
1	93,7	3/8"	9	0,21	4,51			40,59	40,59
1-2	169,8	3/8"	28	0,39	2,07			57,96	98,55
2-3	245,9	1/2"	16	0,35	4,27			68,32	166,87
3-4	322	3/4"	6	0,26	2,63			15,78	182,65
4-5	152,2	1/2"	7	0,22	2,55			17,85	200,50
4-6	322	3/4"	6	0,26	5,57			33,42	233,92
6-7	395,2	3/4"	9	0,31	6,77			60,93	294,85
7-8	468,4	3/4"	12	0,37	1,58			18,96	313,81
8-9	541,6	3/4"	14	0,39	6,77			94,78	408,59
9-10	614,8	3/4"	19	0,47	1,22			23,18	431,77
10-11	688	3/4"	24	0,54	6,77			162,48	594,25
11-12	775,1	1"	10	0,39	4,02			40,20	634,45
12-13	848,3	1"	11	0,41	6,7			73,70	708,15
13-14	921,5	1"	13	0,44	1,58			20,54	728,69
14-15	994,7	1"	15	0,48	3,33			49,95	778,64
34-33	87,1	3/8"	8	0,2	2,35			18,80	797,44
33-32	160,3	3/8"	25	0,36	6,33			158,25	955,69
32-31	233,5	1/2"	15	0,33	2,35			35,25	990,94
31-30	306,7	3/4"	5	0,23	6,33			31,65	1.022,59
30-29	379,9	3/4"	9	0,29	1,8			16,20	1.038,79
29-28	430,9	3/4"	10	0,33	6,42			64,20	1.102,99
28-27	504,1	3/4"	14	0,39	1,62			22,68	1.125,67

27-26	577,3	3/4"	17	0,44	6,35			107,95	1.233,62
26-25	650,5	3/4"	22	0,52	2,35			51,70	1.285,32
25-24	723,7	3/4"	27	0,56	6,33			170,91	1.456,23
24-23	796,9	1"	10	0,39	2,35			23,50	1.479,73
23-22	870,1	1"	12	0,43	6,33			75,96	1.555,69
22-21	943,3	1"	14	0,47	2,35			32,90	1.588,59
21-20	1034	1"	16	0,5	6,35			101,60	1.690,19
20-19	1124,7	1"	20	0,56	2,16			43,20	1.733,39
19-18	1215,4	1"	22	0,59	1,51			33,22	1.766,61
18-17	1306,1	1"	25	0,63	6,33			158,25	1.924,86
17-16	1396,8	1"	27	0,66	2,35			63,45	1.988,31
16-15	1487,5	1 1/4"	8	0,4	3,00			24,00	2.012,31
Subtotal									2.012,31

bateria (mm.c.a.)	1.500,00
valv control	1.500,00
total	5.012,31
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	5,51

PLANTA 2 VERTICAL 2

TRAMO	Q (l/h)	DN	Perd. mm.c.a. / ml	V (m/s)	L (ml)	Tot acces.	Tot válv.	Perd. en el tramo (mm.c.a.)	Perd. acumulada (mm.c.a.)
1	92,1	3/8"	9	0,21	4,51			40,59	40,59
1-2	168,2	3/8"	27	0,38	2,07			55,89	96,48
2-3	244,3	1/2"	16	0,35	4,27			68,32	164,80
3-4	320,4	3/4"	6	0,26	2,63			15,78	180,58
4-5	152,2	1/2"	7	0,22	2,55			17,85	198,43
4-6	472,6	3/4"	12	0,37	5,57			66,84	265,27
6-7	542,5	3/4"	16	0,43	6,77			108,32	373,59
7-8	612,4	3/4"	19	0,47	1,58			30,02	403,61
8-9	682,3	3/4"	24	0,52	6,77			162,48	566,09
9-10	752,2	1"	9	0,37	1,22			10,98	577,07
10-11	822,1	1"	11	0,41	6,77			74,47	651,54
11-12	909,1	1"	13	0,44	4,02			52,26	703,80
12-13	979	1"	14	0,47	6,7			93,80	797,60
13-14	1048,9	1"	18	0,53	1,58			28,44	826,04
14-15	1118,8	1"	19	0,55	3,33			63,27	889,31
32-31	87	3/8"	8	0,2	6,77			54,16	943,47
31-30	156,9	3/8"	24	0,36	1,56			37,44	980,91
30-29	226,8	1/2"	14	0,32	6,84			95,76	1.076,67

29-28	296,7	1/2"	22	0,42	1,8			39,60	1.116,27
28-27	383,7	3/4"	8	0,29	6,8			54,40	1.170,67
27-26	453,6	3/4"	11	0,35	1,83			20,13	1.190,80
26-25	523,5	3/4"	15	0,41	6,73			100,95	1.291,75
25-24	593,4	3/4"	18	0,45	1,8			32,40	1.324,15
24-23	663,3	3/4"	21	0,49	6,73			141,33	1.465,48
23-22	733,2	1"	9	0,37	1,83			16,47	1.481,95
22-21	803,1	1"	12	0,43	6,77			81,24	1.563,19
21-20	873	1"	12	0,43	1,41			16,92	1.580,11
20-19	963,6	1"	14	0,47	6,84			95,76	1.675,87
19-18	1033,5	1"	16	0,5	1,76			28,16	1.704,03
18-17	1103,4	1"	18	0,53	6,7			120,60	1.824,63
17-16	1173,3	1"	21	0,57	1,59			33,39	1.858,02
16-15	1243,2	1"	23	0,6	3,33			76,59	1.934,61
Subtotal								1.934,61	

bateria (mm.c.a.)	1.500,00
valv control	1.500,00
total	4.934,61
% segur.	10,00%
ALTURA EFECTIVA DE LA BOMBA (M.C.A.)	5,43

PRESUPUESTO ECONÓMICO

Presupuesto Climatización de un Hotel en Toledo				
CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	FAN-COILS TIPO CASSETTE Ud. Fancoil marca termoven. 4 tubos. FCS-30	67	2566,3	171.942,10 €
2	FAN-COILS TIPO CASSETTE Ud. Fancoil marca termoven. 4 tubos. FCS-50	2	3522,3	7.044,60 €
3	CALDERA: VITOPLEX 300 Modelo TX 3A de 90 a 300KW	2	76355,96	152.711,92 €
4	APARATO FRIGORÍFICO Carrier modelo: 30XA 252-1702	2	152336,52	304.673,04 €
5	Bomba de circulación secundaria Ud. Dos bombas centrífugas verticales EBARA ELINE D 50-160	2	3520	7.040,00 €
6	Bomba de circulación secundaria Ud. Dos bombas centrífugas verticales EBARA ELINE D 50-125	2	2586	5.172,00 €
7	Bomba de circulación secundaria Ud. Dos bombas centrífugas verticales EBARA ELINE D 100-160	3	1751	5.253,00 €
8	Bomba de circulación Ud. Dos bombas centrífugas verticales EBARA ELINE D 150-200,.	1	3666	3.666 €
9	Conducto circular diámetro 200 Conducto circular de diámetro 200 mm fabricado en chapa galvanizada.	53,6	21,67	1.162 €

10	Conducto circular diámetro 220 Conducto circular de diámetro 220 mm fabricado en chapa galvanizada.	37,33	23,65	883 €
11	Conducto circular diámetro 240 Conducto circular de diámetro 240 mm fabricado en chapa galvanizada.	3,5	25,54	89 €
12	Conducto circular diámetro 260 Conducto circular de diámetro 260 mm fabricado en chapa galvanizada.	80,36	27,64	2.221 €
13	Conducto circular diámetro 280 Conducto circular de diámetro 290 mm fabricado en chapa galvanizada.	50,33	29,62	1.491 €
14	Conducto circular diámetro 340 Conducto circular de diámetro 30 mm fabricado en chapa galvanizada.	12,66	35,75	453 €
15	Conducto circular diámetro 360 Conducto circular de diámetro 360 mm fabricado en chapa galvanizada.	4,13	37,76	156 €
16	Conducto circular diámetro 380 Conducto circular de diámetro 380 mm fabricado en chapa galvanizada.	5,09	39,84	203 €
17	Conducto circular diámetro 400 Conducto circular de diámetro 400 mm fabricado en chapa galvanizada.	52,3	40,86	2.137 €
18	Conducto circular diámetro 450 Conducto circular de diámetro 450 mm fabricado en chapa galvanizada.	56,33	45,97	2.589 €
19	Conducto circular diámetro 500 Conducto circular de diámetro 500 mm	52,3	51,07	2.671 €

	fabricado en chapa galvanizada.			
20	Conducto circular diámetro 550 Conducto circular de diámetro 550 mm fabricado en chapa galvanizada.	65,2	56,18	3.663 €
21	Conducto circular diámetro 600 Conducto circular de diámetro 600 mm fabricado en chapa galvanizada.	62	66,24	4.107 €
22	Conducto circular diámetro 650 Conducto circular de diámetro 650 mm fabricado en chapa galvanizada.	80,22	66,4	5.327 €
23	Conducto circular diámetro 700 Conducto circular de diámetro 700 mm fabricado en chapa galvanizada.	50,8	71,51	3.633 €
24	Aislamiento de conductos en manta de lana de vidrio	666,15	39,73	26.466 €
25	Acabado en chapa de aluminio para conductos a la intemperie	415	30	12.450 €
26	Tubería diámetro 10 Tubería de acero negra de 15 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera tipo AF ARMAFLEX o similar; con dos manos de imprimación y una de pintura.	233,2	7,54	1.758 €
27	Tubería diámetro 15 Tubería de acero negra de 15 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera tipo AF ARMAFLEX o similar; con dos manos de imprimación y una de pintura.	162,3	10,61	1.722 €
28	Tubería diámetro 20 Tubería de acero negra de 20 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera tipo AF ARMAFLEX o similar; con dos manos de	422	14,14	5.969 €

	imprimación y una de pintura.			
29	Tubería diámetro 25 Tubería de acero negra de 25 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera tipo AF ARMAFLEX o similar; con dos manos de imprimación y una de pintura.	63,2	17,68	1.117 €
30	Tubería diámetro 32 Tubería de acero negra de 32 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera tipo AF ARMAFLEX o similar; con dos manos de imprimación y una de pintura.	59,3	22,63	1.342 €
31	Tubería diámetro 40 Tubería de acero negra de 40 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera tipo AF ARMAFLEX o similar; con dos manos de imprimación y una de pintura.	158,33	28,29	4.479 €
32	Tubería diámetro 50 Tubería de acero negra de 50 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera tipo AF ARMAFLEX o similar; con dos manos de imprimación y una de pintura.	142,01	28,29	4.017 €
33	Tubería diámetro 65 Tubería de acero negra de 65 mm de diámetro, aislada con espuma elastómera tipo AF ARMAFLEX o similar; con dos manos de imprimación y una de pintura.	622,3	45,97	28.606 €
34	Rejilla de retorno 425x125 Rejilla frontal de techo TROX. Tipo AR. Con dimensiones 425x125.	63	142,3	8.964,90 €
35	Válvula de bola 25 Ud. Válvula de corte de bola HARD, de latón forjado, unión roscada y diámetro 25 mm.	52	0,93	48,36 €

36	Válvula de bola 32 Ud. Válvula de corte de bola HARD, de latón forjado, unión roscada y diámetro 32 mm.	67	1,11	74,40 €
37	Válvula de bola 40 Ud. Válvula de corte de bola HARD, de latón forjado, unión roscada y diámetro 40 mm.	104	1,39	144,35 €
38	Válvula de mariposa 120 Ud. Válvula de mariposa en hierro fundido, con cierre TTV, uniones embriadas y diámetro 200 mm.	422	6,30	2.658,60 €
39	Válvula de mariposa 100 Ud. Válvula de mariposa en hierro fundido, con cierre TTV, uniones embriadas y diámetro 100 mm.	368	6,40	2.356,12 €
40	Válvula de 100 Ud. Válvula de retención de asiento de diámetro 100 mm.	82	4,89	400,98 €
41	Válvula de retención de asiento 100 Ud. Válvula de retención de asiento de diámetro 100 mm.	108	6,11	660,15 €
42	Válvula de retención de clapeta oscilante 100 Ud. Válvula de retención de clapeta tipo RUBER CHECK de diámetro 100 mm.	79	5,43	428,65 €
43	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 €
44	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 €
45	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 €
46	Manómetros Ud. Manómetros con juego de llaves. Instalado.	65	34,62	2.250,30 €
47	Termómetros Ud. termómetros bimetálicos de acero	67	51,80	3.470,60 €

	inoxidable, escala 0 a 120°C. Instalado.			
48	TOTAL			799.317,55 €

Se ha obtenido u presupuesto de **799.317,55 €**

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- PLIEGO DE CONDICIONES DE FONTANERÍA

1.1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS

1.1.1.- TUBERÍAS DE POLIPROPILENO

- Se fabricarán de acuerdo con la Norma UNE EN ISO 15874.
- El sistema de unión será mediante accesorios por termofusión.
- La presión mínima de trabajo será de 20 Kg/cm².
- Se evitará cualquier tipo de deformación del material, ya sea en frío o en caliente, para proceder a su montaje.

1.1.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO RETICULADO

- Se fabricarán de acuerdo con la Norma UNE EN ISO 15875.
- El sistema de unión será mediante accesorios plásticos o metálicos.
- La presión mínima de trabajo será de 16 Kg/cm².
- Se evitará cualquier tipo de deformación del material, ya sea en frío o en caliente, para proceder a su montaje.

1.1.3.- TUBERÍAS DE POLIETILENO PE 100

- Se fabricarán de acuerdo con la Norma UNE EN 12001.
- La presión mínima de trabajo será de 16 Kg/cm².
- Se evitará cualquier tipo de deformación del material, ya sea en frío o en caliente, para proceder a su montaje.

1.2.- PRESCRIPCIONES DE MONTAJE

- a) El Proyecto de la Instalación está sujeto a las variaciones que considere necesarias la Dirección Facultativa.
Cualquier alteración, que, sin autorización, hiciera la Empresa Instaladora, vendrá obligada a desmontarla, si la Dirección Facultativa así lo considera; sin que por este motivo tenga derecho a indemnización alguna.
- b) La interpretación de los planos y demás documentos del Proyecto, corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa.
Antes del comienzo de los montajes, la Empresa Instaladora está obligada a comprobar las dimensiones y datos sacados de los documentos del Proyecto, debiendo manifestar a la Dirección Facultativa, las discrepancias que observara.
- c) La programación, orden y marcha de los trabajos, será decidida por la Dirección Facultativa.
- d) Todos los detalles, que por su minuciosidad puedan haberse omitido, y, correspondan a un correcto montaje; ya sea consecuencia de los planos, o de los

demás documentos del Proyecto; ya resulten necesarios para el acoplamiento y correcta terminación de la Instalación; quedan a la determinación exclusiva de la Dirección Facultativa, en tiempo oportuno, y la Empresa Instaladora se halla obligada a su ejecución y cumplimiento.

- e) Los planos del Proyecto, indican la extensión y disposición general de los trabajos de la Instalación de Fontanería.

Si la Empresa Instaladora, estimase necesario apartarse de lo establecido en dichos planos, presentará a la aprobación de la dirección Facultativa, tan pronto como sea posible, los detalles de tales modificaciones y las causas que las justifiquen.

No se efectuará modificación alguna, sin previa aprobación por escrito de la Dirección Facultativa.

- f) El montaje de la instalación, se realizará por Empresas Instaladoras que estén en posesión de la siguiente documentación:

El documento de calificación de “Empresa Instaladora”, según el apartado 1.1.2., de la Orden del 9-12-1975, de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

1.3.- DOCUMENTOS DE RECEPCIÓN

La Empresa Instaladora, finalizadas los montajes y pruebas, entregará la siguiente documentación:

- Resultados de las pruebas, con el visto y place de la Dirección Facultativa.
- Manual de Instrucciones de las Instalaciones.
- Proyecto de ejecución, visado por el Colegio correspondiente, en el que, junto a una descripción de la Instalación, serán relacionadas todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante; también, planos definitivos de lo ejecutado (Esquema de fontanería, planos definitivos de la instalación).
- Copia del Boletín de la Instalación, diligenciado por la Delegación de Industria.
- Autorización de funcionamiento de la Delegación de Industria.

Los gastos que origine la confección de esta documentación y tramitación serán por cuenta del contratista instalador.

1.4.- PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

1.4.1.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL

Una vez realizada la distribución completa de laboratorios, aseos, redes y/o alimentación a aparatos, y, antes de proceder a la ocultación de las tuberías en algunas

zonas, y colocación de la grifería; se someterá la Instalación a una prueba de estanqueidad, con una presión de 15 Kg/cm².

Dicha prueba se efectuará con presión hidráulica.

Una vez alcanzada la presión de prueba, se procederá a reconocer la instalación parcial objeto de la prueba, para asegurarse de que no existen pérdidas o fugas.

A continuación, se disminuirá la presión a la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm² y se mantendrá esta presión durante 15 minutos.

Se dará por buena la parte de la Instalación probada, si durante ese tiempo, la lectura del manómetro ha permanecido constante.

El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar con claridad, décimas de Kg/cm².

1.4.2.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL

Al igual que en el apartado anterior, y antes de proceder a colocar la grifería, se someterá la Instalación en su conjunto, a las mismas pruebas, para lo cual, previamente se habrá tenido la instalación llena durante 12 horas y se habrán realizado cuantas purgas de aire sean necesarias y, al menos, en dos ocasiones y para todos aquellos puntos elevados, o, terminales.

Se controlarán las posibles fugas, en todas las conducciones y accesorios.

No será de aceptación la instalación en su conjunto, si no se estabiliza la presión, a las dos horas de comenzada la prueba.

1.4.3.- FUNCIONAMIENTO

Colocada la grifería, se procederá a poner en servicio el máximo número posible de puntos de consumo.

Los caudales de los puntos de consumo y la simultaneidad a aplicar serán lo establecido en el apartado correspondiente de este documento.

Se controlarán todos los grifos, llaves de corte y mecanismos de la instalación.

No será de aceptación, un deficiente funcionamiento.

1.5.- APARATOS SANITARIOS

1.5.1.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Aparatos sanitarios

Las superficies de los aparatos sanitarios serán lisas y continuas.

La superficie visible estará esmaltada.

Las superficies de ejecución de los apartados deben ser planas a la vista, para que la unión con el paramento vertical y horizontal sea estable. Es sistema de fijación utilizando

garantizará la estabilidad contra vuelco del aparato sanitario, y la resistencia necesaria a las cargas estáticas.

Los aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, esta deberá verter libremente a una distancia mínima de veinte milímetros (20 mm) por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Las cubetas estarán provistas de rebosadero, vaciándose completamente, no se producirán embalses en la zona de trabajo.

Los mecanismos de alimentación de cisternas, que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio y otro dispositivo eficaz de antirretorno.

En los inodoros, deberán asegurarse tanto la capacidad de eliminación de cuerpos sólidos como del correcto enjuague de las paredes de la cubeta.

Grifería

La grifería será de latón, bronce o acero inoxidable preparada para roscar, estará exenta de desperfectos que puedan influir en sus características mecánicas, en su estanqueidad y en su estética.

Se incluirán todos los elementos necesarios para su perfecta fijación al aparato, así como sus embellecedores correspondientes; se unirán a las canalizaciones mediante tubo flexible disponiéndose de unas piezas especiales de latón que se roscarán al grifo y se soldarán por capilaridad al tubo de cobre.

La grifería de todos los aparatos sanitarios llevará mandos para agua caliente y fría. La del lavabo llevará aireador y la de la bañera llevará conexión para ducha teléfono. Se dispondrá de una toma de agua en cuarto de basura y en el cuarto de contadores de agua.

1.5.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los aparatos sanitarios se recibirán a la obra por medio de espillas y palomeras con tornillos roscantes sobre tacos de plástico previamente recibidos a la solería o pared, debiendo quedar perfectamente sujetos sin posibilidad de movimientos. La bañera se anclará mediante patillas al piso asentándose su fondo sobre cama de arena de río, lavada y seca para evitar ruidos y deformaciones, por sus laterales se chapará con azulejos.

Se evitará producir golpes, sacudidas y arañazos sobre elementos sanitarios una vez colocados.

1.6.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Se comprobará que los aparatos sanitarios llevan incorporada la marca del fabricante; ésta será visible aún después de colocado el aparato.

Deberán llevar distintivo de calidad: Marca AENOR: Homologación MINER.

Verificación con especificaciones del proyecto.

Colocación correcta con junta de grieta (grifería).

Fijación de aparatos.

Se realizarán ensayos para determinar la capacidad de resistencia del esmalte a los ácidos, álcalis, agentes químicos y absorción de agua.

Se realizarán ensayos de resistencia a cargas estáticas.

1.7.- NORMATIVA

Normas UNE 67001/88. Aparatos sanitarios cerámicos.

1.8.- CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirán y valorarán por unidades completamente terminadas e instaladas.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS

Tubería de PVC

La unión de tubos y accesorios se realizará por junta elástica, respetando con rigurosidad las instrucciones del fabricante.

La distancia entre abrazaderas, cuando soportan tuberías horizontales, no será mayor de 130 cm; y cuando sujetan tuberías verticales, no será mayor de 200 cm entre centros.

Colectores

Serán colocadas piezas de registro en los encuentros, cambios de dirección y en los tramos rectos cada 15 m.

No acometerán en un mismo punto más de dos colectores.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de fibrocemento, con una amplitud mínima de 10 mm retocada con una masilla asfáltica, previa protección de la tubería con una capa de papel de 2 mm.

Siempre que sea posible, las cabeceras de los colectores y los encuentros se dejarán registrables mediante tapones.

Bajantes

Se prolongarán a cubierta para realizar la ventilación primaria, sin variar la sección.

No serán de transmisión de ruidos a las fábricas.

La tubería podrá dilatarse libremente, para lo cual serán colocados contratubos de fibrocemento, con la amplitud y sellado indicados anteriormente, en los pasos a través de forjados.

2.2.- PRESCRIPCIONES DE MONTAJE

a) El proyecto de la Instalación estará sujeto a las variaciones que la Dirección Facultativa considere necesarias.

Cualquier alteración realizada sin autorización por la Empresa Instaladora, se verá obligada a desmontarla si la Dirección Facultativa así lo considera, sin tener derecho a indemnización alguna por este motivo.

b) La interpretación de los planos y otros documentos del Proyecto, corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa.

Antes del comienzo de los montajes, la Empresa Instaladora está obligada a comprobar las dimensiones y datos obtenidos de los documentos del Proyecto, debiendo manifestar a la Dirección Facultativa las discrepancias observadas.

c) La programación, orden y marcha de los trabajos, será decidida por la Dirección Facultativa.

d) Todos los detalles, que por su detallismo puedan haber sido omitidos, y correspondan a un montaje correcto, ya sean consecuencia de los planos o otros documentos del Proyecto, o resulten necesarios para el acoplamiento y la correcta terminación de la Instalación, quedan a la determinación exclusiva de la Dirección Facultativa, en el tiempo oportuno, y la Empresa Instaladora está obligada a su ejecución y cumplimiento.

e) Los planos del Proyecto indican la extensión y la disposición general de los trabajos de la instalación.

Si la Empresa Instaladora viese necesario desviarse de lo establecido en los planos, presentará a la Dirección Facultativa, para su aprobación antes de la realización, los detalles de las modificaciones y las causas que las justifican.

No se efectuará modificación alguna sin la previa aprobación, por escrito de la Dirección Facultativa.

2.3.- DOCUMENTOS DE RECEPCIÓN

La empresa instaladora, finalizados los montajes y las pruebas, entregará la siguiente documentación:

- Resultados de las pruebas, con el visto y place de la Dirección Facultativa.
- Informe de la ejecución de la instalación, en el que junto a una descripción de la instalación, serán relacionadas todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante; también, planos definitivos de lo ejecutado. Los gastos que origine la confección de esta documentación y tramitación serán por cuenta del contratista instalador.

Pruebas parciales y totales

Estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas, descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado producidos en el propio aparato, o, en otros aparatos conectados a la red; ruidos en desagües y tuberías; y comprobación de las llaves hidráulicas.

Las pruebas de vaciado serán realizadas abriendo los grifos de los aparatos, con los gastos mínimos considerados por cada uno de ellos y con la válvula de desagüe abierta. No se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 60 sg.

En la red horizontal será examinado cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión, durante 10 min.

Llenaremos de agua las arquetas y pozos de registro y vigilaremos si se produce descenso de nivel o no.

Serán controladas todas las uniones, entroncamientos y derivaciones.

No serán aceptadas las pruebas parciales, en caso de fugas.

Estanqueidad total

Una vez realizadas las pruebas parciales con resultados satisfactorios, será realizada la prueba final, consistente en acometer a toda la red horizontal a una presión de 1,5 m de c.d.a. en el punto más alto de la red.

Serán controladas todas las uniones, entroncamientos y derivaciones.

En caso de fuga, la instalación no será aceptada.

FUENTES DE ENERGIA UTILIZADAS

Este se define en el proyecto de la sala de máquinas.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

Para llevar a cabo el presente proyecto, se ha tenido en cuenta la Reglamentación vigente establecida por los Organismos Oficiales, a saber:

- a) Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios RITE e Instrucciones Técnicas Complementarias ITE, así como las normas UNE de referencia.
- b) Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RBT e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT.
- c) Reglamento de Seguridad para plantas e Instalaciones Frigoríficas RSF e Instrucciones Complementarias MI-IF.
- d) Reglamento de Aparatos a Presión RAP e Instrucción Técnica MIE–APA.

- e) Reglamento de Aparatos de Gas e Instrucciones MIE-AG
- f) Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82. Condiciones acústicas en los edificios.
- g) Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96. Protección contra incendios en los edificios.
- h) Norma Básica de la edificación NBE-CT-79. Condiciones Térmicas en los edificios/Norma Reglamentaria de Edificación NRE-AT-87 sobre aislamiento térmico.
- i) Ordenanza General de Higiene y Seguridad del Trabajo
- j) Decreto 833/1975. Ley de Protección del ambiente Atmosfé
-
- k) **DIRECTIVAS EUROPEAS**
- k) Directiva de baja tensión 73/23/CEE y enmienda 93/68/CEE
- l) Directivas de máquinas 89/392/CEE, 91/368/CEE y enmienda 93/68/CEE.
- m) Directivas sobre compatibilidad electromagnética 89/336/CEE, modificada por las Directivas 91/263, 92/31 y 93/68.
- n) Directivas de productos de la construcción 89/106/CEE y enmienda 93/68/CEE.
- o) Directiva de aparatos de gas 90/396/CEE y enmienda 93/68/CEE

- p) Directiva 92/42/CEE relativa a los requisitos de rendimiento de las calderas y enmienda 93/68/CEE.
- q) Directiva 93/76/CEE relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficiencia energética.

REPERCUSION DE LA ACTIVIDAD SOBRE LA SANIDAD AMBIENTAL

La actividad que se va a desarrollar no figura en las mencionadas en el anexo del Real Decreto 1302/86 del 28 de Junio “Evolución de Impacto Ambiental”.

LEGIONELLA

- r) Real Decreto 865/2003 de 4 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

CONCLUSIÓN

Considerando que en todo lo expuesto anteriormente, y con los Planos, Pliego de Condiciones, Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo y Presupuesto, que acompañan a esta Memoria, quedan suficientemente definidas las instalaciones de este Proyecto:

CATÁLOGOS

H = 10⁻⁶ x λ x (l/d) x (v² / 2 x 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 FRIA
 A 10 °C SEGUN DIAGRAMA MOODY
 Y ECUCIONES ANEXAS PARA TUBERIA
 DE ACERO DIN 2440 V 2448

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



flujo laminar
 tub. Lisas
 tub. rugosas regimen turbulento
 zona de transición

k considerado = 0,15 mm

R < 2.300

< R < 100.000

λ = 64 / R

λ = 0,316 / Re^{0.25}

λ = 1 / (1,14 - 2 x log (k / d))²

λ^{-0.25} = -2 log((k/d)/3,71 + 2,51/(R x λ^{0.25}))

k = rugosidad (mm)

R = nº de Reynolds

v = viscosidad cinemática

1.308 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C

0,328 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 90°C

v x d / ν

Ø nominal mm	pulgadas	DIN 2440												DIN 2448						DIN 2458						Ø nominal mm	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"	22"	24"	26"	28"	30"			32"
		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750			800
Pérdida de carga en mm.c.a. / ml		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	546.4	597.4	645.8	696.8	746	797	Pérdida de carga en mm.c.a. / ml	
		CAUDAL EN L/H												CAUDAL EN L/H						CAUDAL EN L/H								
		VELOCIDAD EN M/S												VELOCIDAD EN M/S						VELOCIDAD EN M/S								
3	49	130	210	394	848	1.273	2.441	4.915	7.472	15.299	26.967	43.037	62.570	92.570	167.752	265.496	343.450	481.682	664.595	892.507	1.196.183	1.495.148	1.816.629	2.268.850	2.690.807	3.174.543	3	
	0.11	0.18	0.16	0.19	0.23	0.26	0.31	0.37	0.40	0.49	0.56	0.63	0.76	0.87	0.98	1.05	1.13	1.23	1.34	1.42	1.48	1.54	1.65	1.71	1.77			
4	65	136	248	466	992	1.491	2.818	5.675	8.780	17.666	31.139	49.695	76.890	106.890	198.736	314.969	396.582	572.324	767.408	1.030.579	1.381.234	1.783.068	2.166.456	2.619.842	3.107.076	3.794.305	4	
	0.15	0.19	0.19	0.22	0.27	0.30	0.35	0.42	0.48	0.56	0.65	0.73	0.88	1.04	1.16	1.22	1.34	1.42	1.54	1.64	1.77	1.84	1.91	1.97	2.11			
5	81	136	280	527	1.124	1.690	3.200	6.453	9.997	20.142	34.814	56.810	82.458	122.193	222.193	352.146	443.393	639.877	857.988	1.152.222	1.544.266	1.993.530	2.422.172	2.929.073	3.473.816	4.242.162	5	
	0.18	0.21	0.21	0.25	0.30	0.34	0.40	0.48	0.54	0.64	0.73	0.83	1.00	1.12	1.26	1.36	1.51	1.59	1.73	1.83	1.98	2.05	2.13	2.21	2.36			
6	97	136	310	584	1.231	1.851	3.505	7.069	10.951	22.065	38.957	62.232	91.446	134.146	243.401	385.756	485.712	700.950	939.879	1.262.196	1.691.659	2.183.803	2.653.356	3.208.638	3.938.938	4.647.055	6	
	0.22	0.19	0.23	0.28	0.34	0.37	0.44	0.53	0.59	0.70	0.82	0.91	1.10	1.27	1.42	1.49	1.64	1.74	1.89	2.00	2.16	2.25	2.34	2.50	2.59			
7	101	149	339	631	1.348	2.029	3.847	7.771	11.828	23.833	42.079	67.218	144.895	262.903	416.664	524.629	757.113	1.046.429	1.363.327	1.827.200	2.358.777	2.865.952	3.465.726	4.254.539	5.019.393	7		
	0.24	0.21	0.26	0.30	0.37	0.41	0.48	0.58	0.64	0.76	0.88	0.98	1.19	1.37	1.54	1.61	1.77	1.94	2.04	2.24	2.34	2.52	2.70	2.79	2.99			
8	101	159	362	683	1.441	2.169	4.112	8.307	12.645	26.003	44.984	71.859	154.899	281.055	445.433	577.112	809.388	1.118.680	1.457.458	2.017.421	2.521.639	3.063.832	3.705.016	4.548.293	5.365.957	8		
	0.24	0.22	0.27	0.33	0.40	0.44	0.52	0.62	0.69	0.83	0.94	1.05	1.27	1.47	1.64	1.77	1.89	2.07	2.18	2.39	2.50	2.70	2.89	2.99	3.17			
9	101	170	388	724	1.550	2.335	4.362	8.811	13.667	27.581	47.713	76.218	164.295	298.104	472.453	612.120	858.485	1.186.539	1.545.868	2.139.798	2.674.602	3.249.684	3.929.763	4.824.194	5.691.457	9		
	0.24	0.23	0.29	0.35	0.43	0.47	0.55	0.66	0.74	0.88	1.00	1.12	1.36	1.55	1.74	1.92	2.10	2.29	2.53	2.65	2.76	2.86	3.07	3.17	3.37			
10	101	181	409	773	1.634	2.462	4.674	9.288	14.407	29.073	51.294	80.341	173.182	311.429	498.009	645.231	904.923	1.250.722	1.629.488	2.255.545	2.819.278	3.425.468	4.142.334	5.085.146	5.999.322	10		
	0.21	0.25	0.31	0.37	0.45	0.50	0.59	0.69	0.76	0.93	1.05	1.18	1.43	1.64	1.84	1.98	2.12	2.31	2.44	2.67	2.79	2.90	3.02	3.13	3.32			
11	101	190	434	811	1.714	2.582	4.902	9.741	15.110	30.492	52.749	86.245	181.635	329.566	522.316	678.724	949.091	1.311.768	1.709.021	2.365.636	2.956.883	3.592.661	4.344.517	5.333.347	6.292.142	11		
	0.22	0.26	0.33	0.39	0.47	0.52	0.62	0.73	0.82	0.97	1.10	1.26	1.49	1.72	1.93	2.08	2.22	2.43	2.56	2.80	2.93	3.05	3.16	3.39	3.50			
12	101	201	453	847	1.790	2.696	5.120	10.361	15.762	31.848	56.332	90.080	189.712	344.220	545.542	706.815	991.293	1.370.097	1.785.014	2.470.826	3.088.364	3.752.412	4.696.966	5.570.499	6.517.928	12		
	0.23	0.28	0.34	0.41	0.49	0.55	0.64	0.77	0.85	1.02	1.18	1.32	1.56	1.80	2.01	2.17	2.32	2.54	2.67	2.93	3.06	3.18	3.42	3.54	3.66			
13	106	209	472	882	1.890	2.850	5.329	10.784	16.426	33.148	58.633	93.758	197.458	368.094	567.818	735.676	1.031.771	1.426.043	1.857.902	2.571.717	3.214.471	3.905.634	4.888.757	5.797.959	6.840.280	13		
	0.24	0.29	0.36	0.42	0.52	0.58	0.67	0.81	0.89	1.06	1.23	1.37	1.63	1.92	2.09	2.26	2.41	2.64	2.78	3.05	3.19	3.31	3.51	3.68	3.81			
14	110	219	496	927	1.961	2.958	5.530	11.191	17.046	34.399	60.846	97.298	204.912	381.589	589.252	763.448	1.070.719	1.479.874	1.928.036	2.668.797	3.335.814	4.053.068	5.073.303	6.016.826	7.098.494	14		
	0.25	0.30	0.38	0.44	0.54	0.60	0.70	0.84	0.92	1.10	1.27	1.42	1.69	1.99	2.17	2.34	2.51	2.74	2.88	3.16	3.31	3.44	3.70	3.82	3.95			
15	115	227	513	960	2.030	3.061	5.724	11.584	17.644	35.607	62.982	100.713	212.104	395.396	609.934	790.243	1.108.300	1.531.815	1.995.707	2.762.467	3.452.896	4.195.324	5.251.367	6.228.007	7.347.639	15		
	0.26	0.31	0.39	0.46	0.56	0.62	0.72	0.87	0.96	1.14	1.32	1.47	1.75	2.06	2.25	2.42	2.59	2.83	2.99	3.27	3.42	3.56	3.83	3.96	4.07			
16	119	234	530	991	2.097	3.162	6.013	11.964	18.223	36.774	65.047	104.016	219.060	408.363	629.937	816.160	1.144.647	1.582.052	2.061.157	2.853.064	3.566.135	4.332.912	5.423.589	6.432.258	7.588.609	16		
	0.27	0.32	0.40	0.47	0.58	0.64	0.76	0.89	0.99	1.17	1.36	1.52	1.80	2.13	2.32	2.50	2.68	2.93	3.09	3.38	3.53	3.67	3.95	4.09	4.23			
17	123	241	546	1.022	2.161	3.259	6.198	12.332	18.784	37.906	67.049	107.217	231.668	420.931	668.149	841.278	1.179.875	1.630.742	2.124.592	2.940.871	3.675.888	4.466.264	5.590.507	6.630.220	7.822.159	17		
	0.28	0.33	0.41	0.49	0.59	0.66	0.78	0.92	1.02	1.21	1.40	1.57	1.91	2.20	2.46	2.58	2.82	3.02	3.18	3.48	3.64	3.79	4.07	4.21	4.36			
18	127	251	569	1.051	2.224	3.354	6.377	12.690	19.329	39.005	68.993	110.325	238.385	433.135	687.520	865.668	1.214.082	1.678.020	2.186.187	3.026.131	3.782.458	4.595.747	5.752.585	6.822.440	8.048.938	18		
	0.29	0.35	0.43	0.50	0.61	0.68	0.80	0.95	1.05	1.24	1.44	1.62	1.96	2.26	2.54	2.64	2.94	3.10	3.27	3.58	3.75	3.94	4.24	4.34	4.48			
19	131	258	584	1.095	2.319	3.446	6.552	13.037	20.251	40.936	70.883	113.348	244.917	445.003	706.359	889.389	1.285.739	1.724.001	2.246.094	3.099.534	3.886.106	4.712.682	5.591.219	7.009.391	8.269.495	19		
	0.30	0.36	0.44	0.52	0.64	0.70	0.82	0.97	1.10	1.31	1.48	1.66	2.02	2.32	2.60	2.73	3.01	3.19	3.36	3.68	3.85	4.01	4.31	4.45	4.60			
20	134	264	599	1.123	2.380	3.535	6.722	13.376	20.778	41.999	72.725	116.293	251.279	456.564	724.710	912.944	1.319.141	1.768.788	2.304.444	3.189.822	3.987.061	4.844.343	6.063.756	7.191.483	8.484.323	20		
	0.30	0.37	0.45	0.54	0.65	0.72	0.85	1.00	1.13	1.34	1.52	1.70	2.07	2.38	2.67	2.80	3.09	3.27	3.56	3.78	4.05	4.21	4.42	4.57	4.72			
21	139	271	614	1.151	2.438	3.680	6.888	13.706	21.291	43.037	74.521	119.165	257.485	467.839	742.606	935.028	1.351.717	1.812.468	2.361.352	3.268.595	4.085.521	4.963.974	6.213.501	7.369.077	8.693.844	21		
	0.31	0.37	0.45	0.55	0.67	0.74	0.87	1.02	1.15	1.36	1.55	1.75	2.12	2.44	2.74	2.87	3.16	3.34	3.63	3.87	4.05	4.21	4.53	4.68	4.83			
22	144	280	629	1.178	2.509	3.761	6.951	14.029	21.792	43.949	76.274	123.943	263.544	476.488	748.922	954.332	1.386.526	1.853.821	2.416.921	3.246.942	4.058.164	5.006.790	6.337.721	7.575.491	8.898.433	22		
	0.32	0.39	0.48	0.58	0.68	0.76	0.89	1.05	1.18	1.41	1.59	1.79	2.19	2.50	2.80	2.92	3.26	3.42	3.65	3.94	4.13	4.35	4.57	4.75	4.92			
23	145	287	643	1.204	2.552	3.852	7.209	14.344	22.281	45.039	77.989	124.710	269.467	489.810	777.164	978.541	1.414.621	1.896.814	2.471.241	3.420.704	4.275.646	5.194.979	6.502.654	7.712.006	9.098.423	23		
	0.33	0.40	0.49	0.58	0.70	0.78	0.91	1.07	1.24	1.44	1.63	1.83	2.22	2.55	2.87	3.00	3.31	3.47										

$H = 10^6 \times \lambda \times (l/d) \times (v^2 / 2 \times 9.8)$

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

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

ecuacion de Poiseuille

ecuacion de Blasius

2ª ecua de Kármán-Prandtl

ecuación de Colebrook-White

flujo laminar R < 2.300

tub. Lisas 2300 < R < 100.000

tub. rugosas regimen turbulento

zona de transición

$\lambda = 64 / R$

$\lambda = 0,316 / R^{1/4}$

$\lambda = 1 / (1,14 - 2 \times \log (k / d)) ^2$

$\lambda^{1/2} = -2 \log((k/d)/3.71 + 2.51/(R \times \lambda^{1/2}))$

k = rugosidad (mm) =

R = nº de Reynolds =

v = viscosidad cinemática

1.308 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C

0.328 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 90°C

v x d / v

k considerado = 0,15 mm

Ø nominal Ø interior	pulgadas mm	DIN 2440										DIN 2448									
		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"	
		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	
		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	
Pérdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H										CAUDAL EN L/H									
		VELOCIDAD EN M/S										VELOCIDAD EN M/S									
3		54	105	238	440	935	1.415	2.650	5.280	8.050	16.250	28.150	45.000	97.300	176.500	280.000	353.000	510.000	685.000	921.000	
		0.12	0.15	0.18	0.21	0.26	0.29	0.33	0.39	0.44	0.52	0.59	0.66	0.80	0.92	1.03	1.08	1.19	1.27	1.38	
4		63	124	278	516	1.081	1.630	3.055	6.090	9.485	18.780	33.250	53.250	112.350	204.000	324.000	408.000	590.000	790.000	1.065.000	
		0.14	0.17	0.21	0.25	0.30	0.33	0.38	0.46	0.51	0.60	0.70	0.78	0.92	1.06	1.19	1.25	1.38	1.46	1.59	
5		71	138	311	577	1.228	1.826	3.420	6.940	10.600	21.000	37.200	59.500	125.500	228.000	362.000	456.000	659.000	884.000	1.190.000	
		0.16	0.19	0.24	0.28	0.34	0.37	0.43	0.52	0.57	0.67	0.78	0.87	1.00	1.13	1.28	1.33	1.40	1.54	1.64	
6		78	153	345	641	1.345	2.000	3.816	7.610	11.615	23.500	40.780	65.250	137.500	250.000	397.000	500.000	722.000	969.000	1.303.000	
		0.18	0.21	0.26	0.31	0.37	0.40	0.48	0.57	0.63	0.75	0.85	0.96	1.13	1.30	1.46	1.53	1.69	1.79	1.95	
7		85	166	373	692	1.453	2.197	4.122	8.220	12.550	25.400	44.000	70.500	148.500	270.000	428.700	540.000	780.000	1.046.500	1.408.000	
		0.19	0.23	0.28	0.33	0.40	0.44	0.52	0.61	0.68	0.81	0.92	1.03	1.22	1.41	1.58	1.66	1.82	1.94	2.11	
8		91	177	399	741	1.553	2.348	4.406	8.790	13.400	27.150	47.080	75.350	158.900	288.500	458.200	577.000	834.500	1.118.000	1.505.000	
		0.21	0.24	0.30	0.35	0.43	0.48	0.55	0.66	0.73	0.87	0.99	1.10	1.31	1.50	1.69	1.77	1.95	2.07	2.25	
9		96	190	423	785	1.647	2.491	4.672	9.325	14.215	28.800	49.900	79.950	168.500	306.250	486.000	612.000	885.000	1.186.500	1.596.000	
		0.22	0.26	0.32	0.38	0.45	0.50	0.59	0.70	0.77	0.92	1.04	1.17	1.39	1.60	1.79	1.88	2.07	2.20	2.39	
10		103	201	446	828	1.735	2.625	4.925	9.825	14.990	30.370	52.600	84.250	177.700	322.600	512.500	645.000	932.500	1.250.000	1.683.000	
		0.23	0.28	0.34	0.40	0.48	0.53	0.62	0.73	0.81	0.97	1.10	1.23	1.46	1.68	1.89	1.98	2.18	2.31	2.52	
11		108	210	474	882	1.850	2.754	5.168	10.300	15.725	31.800	55.200	88.300	186.300	338.500	537.500	676.500	978.000	1.312.000	1.765.000	
		0.24	0.29	0.36	0.42	0.51	0.56	0.65	0.77	0.85	1.01	1.16	1.29	1.53	1.77	1.98	2.07	2.29	2.43	2.64	
12		113	219	496	921	1.933	2.876	5.397	10.767	16.426	33.264	57.658	92.305	194.640	353.653	561.358	706.815	1.021.802	1.370.997	1.843.555	
		0.26	0.30	0.36	0.44	0.53	0.58	0.68	0.80	0.89	1.06	1.21	1.35	1.60	1.84	2.07	2.17	2.39	2.54	2.76	
13		118	228	516	959	2.012	2.994	5.617	11.207	17.097	34.622	60.012	96.074	202.588	368.094	584.279	735.676	1.063.525	1.426.043	1.918.833	
		0.27	0.32	0.39	0.46	0.56	0.61	0.71	0.84	0.93	1.10	1.26	1.41	1.67	1.92	2.15	2.26	2.49	2.64	2.87	
14		122	240	535	995	2.088	3.107	5.829	11.630	17.742	35.929	62.278	99.700	210.235	381.985	606.335	763.448	1.103.672	1.479.874	1.991.267	
		0.28	0.33	0.41	0.48	0.57	0.63	0.73	0.87	0.96	1.15	1.30	1.46	1.73	1.99	2.24	2.34	2.58	2.74	2.98	
15		128	248	554	1.030	2.161	3.216	6.034	12.038	18.365	37.190	64.464	103.200	217.614	395.396	627.617	814.564	1.142.409	1.531.815	2.061.157	
		0.29	0.34	0.42	0.49	0.59	0.65	0.76	0.90	0.99	1.19	1.35	1.51	1.79	2.06	2.31	2.50	2.67	2.83	3.09	
16		132	256	572	1.064	2.232	3.321	6.231	12.433	18.967	38.410	66.578	106.584	224.751	408.363	648.200	841.278	1.179.875	1.582.052	2.128.754	
		0.30	0.35	0.43	0.51	0.61	0.67	0.78	0.93	1.03	1.23	1.39	1.56	1.85	2.13	2.39	2.58	2.76	2.93	3.19	
17		136	264	590	1.096	2.301	3.424	6.423	12.816	19.551	39.592	68.627	109.865	231.668	420.931	668.149	867.170	1.216.187	1.630.742	2.194.269	
		0.31	0.37	0.45	0.52	0.63	0.69	0.81	0.96	1.06	1.26	1.44	1.61	1.91	2.20	2.46	2.66	2.85	3.02	3.29	
18		140	272	607	1.128	2.368	3.523	6.609	13.187	20.118	40.740	70.616	113.050	238.385	433.135	687.520	892.310	1.251.447	1.678.020	2.257.884	
		0.32	0.38	0.46	0.54	0.65	0.71	0.83	0.99	1.09	1.30	1.48	1.66	1.96	2.26	2.54	2.74	2.93	3.10	3.38	
19		144	279	624	1.159	2.433	3.619	6.791	13.549	20.669	41.856	72.551	116.147	244.917	445.003	706.359	916.762	1.285.739	1.724.001	2.319.756	
		0.33	0.39	0.47	0.55	0.67	0.73	0.85	1.01	1.12	1.34	1.52	1.70	2.02	2.32	2.60	2.81	3.01	3.19	3.47	
20		147	287	640	1.189	2.496	3.713	6.967	13.901	21.206	42.943	74.436	119.165	258.185	456.564	724.710	940.578	1.319.141	1.768.788	2.380.019	
		0.33	0.40	0.48	0.57	0.68	0.75	0.88	1.04	1.15	1.37	1.56	1.75	2.12	2.38	2.67	2.88	3.09	3.27	3.56	
21		151	294	665	1.218	2.557	3.805	7.139	14.244	21.730	44.004	76.274	122.108	264.540	467.839	742.606	963.805	1.351.717	1.812.468	2.438.794	
		0.34	0.41	0.50	0.58	0.70	0.77	0.90	1.06	1.18	1.40	1.60	1.79	2.18	2.44	2.74	2.96	3.16	3.35	3.65	
22		155	301	681	1.247	2.618	3.964	7.307	14.579	22.241	45.039	78.069	124.981	270.766	492.731	760.082	986.486	1.383.526	1.893.000	2.496.185	
		0.35	0.42	0.52	0.60	0.72	0.80	0.92	1.09	1.20	1.44	1.63	1.83	2.23	2.57	2.80	3.03	3.24	3.50	3.74	
23		158	307	696	1.275	2.676	4.053	7.471	14.907	22.741	46.052	79.824	127.790	276.851	503.805	777.164	1.008.657	1.414.621	1.935.000	2.552.286	
		0.36	0.42	0.53	0.61	0.73	0.82	0.94	1.11	1.23	1.47	1.67	1.87	2.28	2.63	2.87	3.09	3.31	3.58	3.82	
24		162	314	711	1.303	2.734	4.140	7.632	15.227	23.230	47.042	81.541	130.538	282.806	514.641	793.880	1.030.351	1.455.000	1.977.000	2.607.180	
		0.37	0.43	0.54	0.62	0.75	0.84	0.96	1.14	1.26	1.50	1.71	1.91	2.33	2.68	2.93	3.16	3.40	3.66	3.90	
25		167	325	725	1.329	2.790	4.225	7.938	15.541	23.709	48.012	83.222	133.230	288.637	525.253	810.250	1.051.598	1.485.000	2.018.500	2.660.942	
		0.38	0.45	0.55	0.64	0.77	0.86	1.00	1.16	1.28	1.53	1.74	1.95	2.38	2.74	2.99	3.22	3.47	3.73	3.98	
26		170	331	740	1.356	2.846	4.309	8.095	15.849	24.179	48.963	84.870	135.869	294.353	535.655	826.296	1.072.423	1.515.000	2.058.000	2.713.635	
		0.38	0.46	0.56	0.65	0.78	0.87	1.02	1.18	1.31	1.56	1.78	1.99	2.42	2.79	3.05	3.29	3.54	3.81	4.06	
27		173	337	754	1.403	2.900	4.391	8.249	16.151	24.639	49.896	86.487	138.457	299.961	545.859	842.036	1.092.852	1.544.000	2.097.000	2.765.332	
		0.39	0.47	0.57	0.67	0.80	0.89	1.04	1.21	1.33	1.59	1.81	2.03	2.47	2.85	3.10	3.35	3.61	3.88	4.14	
28		176	343	768	1.428	2.953	4.472	8.404	16.448	25.631	50.811	88.074	140.998	305.465	555.875	857.488	1.112.906	1.572.000	2.135.000	2.816.077	
		0.40	0.47	0.58	0.68	0.81	0.91	1.06	1.23	1.39	1.62	1.84	2.06	2.51	2.90	3.16	3.41	3.68	3.95	4.22	
29		180	350	781	1.454	3.005	4.551	8.549	16.739	26.085	51.711	89.633	143.493	310.872	565.715	872.666	1.132.065	1.600.000	2.172.000	2.865.923	
		0.41	0.48	0.59	0.70	0.82	0.92	1.08	1.25	1.41	1.65	1.88	2.10	2.56	2.98	3.22	3.47	3.74	4.02	4.29	
30		183	356	785	1.479	3.057	4.629	8.695	17.025	26.531	52.595	91.165	145.946	316.186	575.386	887.584	1.151.968	1.628.000	2.210.000	2.916.968	
		0.41	0.48	0.61	0.72	0.84	0.94	1.09	1.26	1.42	1.66	1.89	2.12	2.58	2.99	3.24	3.49	3.76	4.04	4.31	
31		186	361	808	1.503	3.107	4.675	8.839	17.306	26.969	53.464	92.672	148.359	321.413	584.897	902.256	1.171.010	1.655.000	2.247.000	2.963.100	
		0.42	0.50	0.61	0.72	0.85	0.96	1.11	1.29	1.46	1.71	1.94	2.17	2.65	3.06	3.33	3.59	3.87	4.16		

$$H = 10^{-6} \times \lambda \times (l/d) \times (v^2 / 2 \times 9.8)$$

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

flujo laminar R < 2.300
tub. Lisas 2300 < R 100.000
tub. rugosas regimen turbulento
zona de transición

$\lambda = 64 / R$
 $\lambda = 0.316 / R^{0.25}$
 $\lambda = 1 / (1.14 - 2 \times \log(k/d)) ^2$
 $\lambda^{1/2} = -2 \log((k/d)/3.71 + 2.51/(R \times \lambda^{1/2}))$
k = rugosidad (mm)
R = nº de Reynolds = $v \times d / \nu$
 ν = viscosidad cinemática
1.308 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C
0.328 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 90°C

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

k considerado = 0,15 mm

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

		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	
Ø interior	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	
Pérdida de carga en mm.c.a. / mli		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	176.826	280.679	353.408	510.901	685.049	892.507	
		0.12	0.14	0.17	0.21	0.25	0.28	0.33	0.38	0.43	0.51	0.59	0.66	0.80	0.92	1.03	1.08	1.20	1.27	1.34	
4		61	120	268	502	1.064	1.581	3.006	5.982	9.292	18.783	32.524	52.008	112.736	204.182	324.100	408.080	589.938	791.026	1.030.579	
		0.14	0.17	0.20	0.24	0.29	0.32	0.38	0.45	0.50	0.60	0.68	0.76	0.92	1.06	1.20	1.25	1.38	1.46	1.54	
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	659.570	884.394	1.152.222	
		0.15	0.18	0.23	0.27	0.33	0.36	0.42	0.51	0.56	0.67	0.76	0.85	1.03	1.19	1.34	1.40	1.54	1.64	1.73	
6		76	148	337	624	1.324	1.967	3.747	7.466	11.380	23.004	39.833	63.696	137.631	250.070	396.940	499.794	722.523	968.805	1.303.590	
		0.17	0.20	0.26	0.30	0.36	0.40	0.47	0.56	0.62	0.73	0.83	0.93	1.13	1.30	1.46	1.53	1.69	1.79	1.95	
7		82	162	364	674	1.430	2.125	4.047	8.064	12.292	24.847	43.025	70.499	148.659	270.107	428.744	539.839	780.414	1.046.429	1.408.038	
		0.19	0.22	0.28	0.32	0.39	0.43	0.51	0.60	0.67	0.79	0.90	1.03	1.22	1.41	1.58	1.66	1.83	1.94	2.11	
8		88	173	389	730	1.528	2.309	4.327	8.621	13.141	26.563	47.078	75.366	158.923	288.756	458.347	577.112	834.299	1.118.680	1.505.256	
		0.20	0.24	0.29	0.35	0.42	0.47	0.54	0.64	0.71	0.85	0.99	1.10	1.31	1.51	1.69	1.77	1.95	2.07	2.25	
9		94	183	412	775	1.621	2.449	4.589	9.144	13.938	28.174	49.933	79.938	168.563	306.272	486.150	612.120	884.906	1.186.539	1.596.565	
		0.21	0.25	0.31	0.37	0.44	0.50	0.58	0.68	0.76	0.90	1.04	1.17	1.39	1.60	1.79	1.88	2.07	2.20	2.39	
10		100	195	440	816	1.709	2.582	4.838	9.638	14.995	29.698	52.634	84.262	177.681	322.839	512.447	645.231	932.773	1.250.722	1.682.928	
		0.23	0.27	0.33	0.39	0.47	0.52	0.61	0.72	0.81	0.95	1.10	1.23	1.46	1.68	1.89	1.98	2.18	2.31	2.57	
11		105	205	462	856	1.792	2.708	5.074	10.109	15.727	31.148	55.203	88.375	186.354	338.597	537.459	676.724	978.301	1.311.768	1.765.069	
		0.24	0.28	0.35	0.41	0.49	0.55	0.64	0.76	0.85	0.99	1.16	1.29	1.51	1.74	1.96	2.08	2.29	2.43	2.64	
12		109	214	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	1.843.555	
		0.25	0.30	0.37	0.43	0.52	0.57	0.67	0.79	0.88	1.04	1.21	1.36	1.60	1.84	2.07	2.17	2.38	2.54	2.76	
13		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	735.676	1.063.525	1.426.043	1.918.833	
		0.26	0.31	0.38	0.44	0.54	0.60	0.69	0.82	0.93	1.08	1.26	1.41	1.67	1.92	2.15	2.26	2.49	2.64	2.87	
14		119	231	521	980	2.054	3.055	5.724	11.630	17.742	35.929	62.278	99.700	210.235	381.989	606.335	763.448	1.103.672	1.479.874	1.991.267	
		0.27	0.32	0.39	0.47	0.56	0.62	0.72	0.87	0.96	1.15	1.30	1.46	1.73	1.99	2.24	2.34	2.58	2.74	2.98	
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	2.061.157	
		0.28	0.33	0.41	0.48	0.58	0.64	0.75	0.90	0.99	1.19	1.35	1.51	1.79	2.06	2.31	2.42	2.67	2.83	3.09	
16		128	250	564	1.048	2.196	3.266	6.231	12.433	18.967	38.410	66.578	106.584	224.751	408.383	648.200	816.160	1.179.875	1.582.052	2.128.751	
		0.29	0.35	0.43	0.50	0.60	0.66	0.78	0.93	1.03	1.23	1.39	1.56	1.83	2.13	2.39	2.50	2.76	2.93	3.19	
17		132	258	582	1.080	2.264	3.366	6.423	12.816	19.551	39.592	68.627	109.865	231.668	420.931	668.149	841.278	1.216.187	1.630.742	2.194.263	
		0.30	0.36	0.44	0.52	0.62	0.68	0.81	0.96	1.06	1.26	1.44	1.61	1.91	2.20	2.46	2.58	2.85	3.02	3.29	
18		137	265	599	1.111	2.329	3.464	6.609	13.187	20.118	40.740	70.616	113.050	238.385	433.135	687.520	865.668	1.251.447	1.678.024	2.257.884	
		0.31	0.37	0.45	0.53	0.64	0.70	0.83	0.99	1.09	1.30	1.48	1.66	1.96	2.26	2.54	2.65	2.93	3.10	3.38	
19		141	273	615	1.142	2.393	3.559	6.791	13.549	20.669	41.856	72.551	116.147	244.917	445.003	706.359	889.389	1.285.739	1.724.001	2.319.756	
		0.32	0.38	0.47	0.55	0.66	0.72	0.85	1.01	1.12	1.34	1.52	1.70	2.02	2.32	2.60	2.73	3.01	3.19	3.47	
20		144	280	631	1.171	2.455	3.713	6.967	13.901	21.206	42.943	74.436	119.165	251.279	456.564	724.710	912.494	1.319.141	1.768.785	2.380.019	
		0.33	0.39	0.48	0.56	0.67	0.73	0.86	1.04	1.15	1.37	1.56	1.75	2.07	2.38	2.67	2.80	3.09	3.27	3.56	
21		148	287	647	1.200	2.516	3.805	7.139	14.244	21.736	44.004	76.274	122.108	257.485	467.839	742.606	935.028	1.351.717	1.812.464	2.438.794	
		0.33	0.40	0.49	0.57	0.69	0.77	0.90	1.06	1.18	1.40	1.60	1.79	2.12	2.44	2.74	2.87	3.16	3.34	3.63	
22		151	293	662	1.229	2.575	3.895	7.307	14.579	22.241	45.039	78.069	124.981	263.544	478.848	760.062	957.032	1.383.526	1.855.121	2.496.189	
		0.34	0.41	0.50	0.59	0.71	0.79	0.92	1.09	1.20	1.44	1.63	1.83	2.17	2.50	2.80	2.93	3.24	3.43	3.74	
23		155	304	677	1.256	2.633	3.982	7.471	14.907	22.741	46.052	79.824	127.790	269.467	489.610	777.164	978.541	1.414.621	1.896.814	2.552.286	
		0.35	0.42	0.51	0.60	0.72	0.81	0.94	1.11	1.23	1.47	1.67	1.87	2.22	2.55	2.87	3.00	3.31	3.51	3.82	
24		158	310	691	1.283	2.690	4.068	7.632	15.227	23.230	47.042	81.541	130.538	275.263	500.141	793.880	999.587	1.445.046	1.937.610	2.607.180	
		0.36	0.43	0.52	0.61	0.74	0.82	0.96	1.14	1.26	1.50	1.71	1.91	2.27	2.61	2.93	3.07	3.38	3.59	3.90	
25		161	317	706	1.310	2.745	4.152	7.789	15.541	23.709	48.012	83.222	133.238	280.939	510.454	810.250	1.020.204	1.474.844	1.977.505	2.660.942	
		0.36	0.44	0.53	0.63	0.75	0.84	0.98	1.16	1.28	1.53	1.74	1.95	2.31	2.66	2.99	3.13	3.45	3.66	3.98	
26		166	323	720	1.336	2.799	4.234	7.944	15.849	24.179	48.963	84.870	135.869	286.503	520.563	826.296	1.040.404	1.504.052	2.016.729	2.713.639	
		0.38	0.45	0.55	0.64	0.77	0.86	1.00	1.18	1.31	1.56	1.78	1.99	2.36	2.72	3.05	3.19	3.52	3.73	4.06	
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	842.036	1.060.223	1.532.703	2.055.146	2.765.332	
		0.38	0.45	0.56	0.66	0.80	0.87	1.02	1.21	1.33	1.59	1.81	2.03	2.40	2.77	3.10	3.24	3.59	3.80	4.14	
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	1.079.679	1.560.828	2.092.858	2.816.077	
		0.39	0.46	0.57	0.67	0.81	0.89	1.04	1.23	1.36	1.62	1.84	2.06	2.45	2.82	3.16	3.31	3.66	3.87	4.22	
29		176	341	770	1.432	3.005	4.472	8.389	16.739	25.535	51.711	89.633	143.493	302.580	549.776	872.666	1.098.786	1.588.456	2.129.903	2.865.923	
		0.40	0.47	0.58	0.68	0.82	0.91	1.06	1.25	1.38	1.65	1.88	2.10	2.49	2.87	3.22	3.37	3.72	3.94	4.29	
30		179	347	784	1.456	3.057	4.548	8.533	17.025	25.972	52.595	91.165	145.946	307.753	559.074	887.584	1.117.574	1.615.611	2.166.314	2.914.918	
		0.40	0.48	0.59	0.70	0.84	0.92	1.07	1.27	1.41	1.68	1.91	2.14	2.53	2.92	3.27	3.43	3.78	4.01	4.36	
31		181	352	796	1.480	3.107	4.623	8.674	17.306	26.401	53.464										

**TABLA CALCULO TUBERIAS AGUA FRIA
A 10 °C SEGÚN EL DIAGRAMA DE
MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA
TUBERIAS DE COBRE**

$$H = 10^6 \times \lambda \times (l/d) \times (v^2 / 2 \times 9,8)$$

H = Pérdida de carga por metro de tubería (mm.c.a.)

d = Diámetro interior real del tubo (mm)

v = Velocidad (m/s)

ecuacion de Poiseuille

ecuacion de Blasius

1ª ecuac de Kármán-Prandtl

flujo laminar
tub. Lisas
tub. Lisas

R < 2.300
2300 < R < 100.000
R > 100.000

$\lambda = 64 / R$
 $\lambda = 0,316 / R^{1/4}$
 $\lambda^{-1/2} = 2 \times \log[(R \times \lambda^{1/2})] - 0,8$

R = nº de Reynolds = $v \times d / \nu$

ν = viscosidad cinemática

1,308 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C

0,328 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 90°C

		COBRE												
Ø nominal	pulgadas	10/12	13/15	16/18	20/22	26/28	33/35	40/42	50/54	60/64	72/76	102/108	pulgadas	Ø nominal
Ø interior	mm	10	13	16	20	26	33	40	50	60	72	102	mm	Ø interior
Pérdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H VELOCIDAD EN M/S											Pérdida de carga en mm.c.a. / ml	
3	20	57	130	183	374	714	1.200	2.200	3.615	5.935	15.250	3		
	0.07	0.12	0.18	0.16	0.20	0.23	0.27	0.31	0.36	0.40	0.52			
4	27	76	136	216	440	840	1.415	2.598	4.260	7.000	18.000	4		
	0.09	0.16	0.19	0.19	0.23	0.27	0.31	0.37	0.42	0.48	0.61			
5	33	95	136	245	500	955	1.610	2.950	4.840	7.940	20.430	5		
	0.12	0.20	0.19	0.22	0.26	0.31	0.36	0.42	0.48	0.54	0.69			
6	40	111	149	272	555	1.060	1.788	3.275	5.370	8.800	22.680	6		
	0.14	0.23	0.21	0.24	0.29	0.34	0.40	0.46	0.53	0.60	0.77			
7	46	111	162	298	606	1.158	1.950	3.575	5.870	9.625	24.775	7		
	0.16	0.23	0.22	0.26	0.32	0.38	0.43	0.51	0.58	0.66	0.84			
8	53	111	175	321	654	1.250	2.105	3.860	6.330	10.385	26.740	8		
	0.19	0.23	0.24	0.28	0.34	0.41	0.47	0.55	0.62	0.71	0.91			
9	60	111	188	343	700	1.336	2.255	4.130	6.772	11.100	28.600	9		
	0.21	0.23	0.26	0.30	0.37	0.43	0.50	0.58	0.67	0.76	0.97			
10	66	114	199	365	743	1.420	2.393	4.385	7.193	11.800	30.350	10		
	0.23	0.24	0.27	0.32	0.39	0.46	0.53	0.62	0.71	0.81	1.03			
11	73	120	210	385	785	1.500	2.527	4.630	7.595	12.450	32.050	11		
	0.26	0.25	0.29	0.34	0.41	0.49	0.56	0.66	0.75	0.85	1.09			
12	79	126	221	405	825	1.575	2.656	4.870	7.982	13.095	33.700	12		
	0.28	0.26	0.30	0.36	0.43	0.51	0.59	0.69	0.78	0.89	1.15			
13	85	132	231	424	864	1.650	2.780	5.095	8.355	13.700	35.285	13		
	0.30	0.28	0.32	0.37	0.45	0.54	0.61	0.72	0.82	0.93	1.20			
14	85	137	241	442	901	1.720	2.900	5.315	8.718	14.300	36.800	14		
	0.30	0.29	0.33	0.39	0.47	0.56	0.64	0.75	0.86	0.98	1.25			
15	85	143	251	460	937	1.790	3.017	5.527	9.068	14.875	46.500	15		
	0.30	0.30	0.35	0.41	0.49	0.58	0.67	0.78	0.89	1.01	1.58			
16	85	148	260	477	972	1.857	3.130	5.736	9.410	15.435	48.050	16		
	0.30	0.31	0.36	0.42	0.51	0.60	0.69	0.81	0.92	1.05	1.63			
17	85	153	270	494	1.006	1.922	3.241	5.938	9.740	15.970	49.500	17		
	0.30	0.32	0.37	0.44	0.53	0.62	0.72	0.84	0.96	1.09	1.68			
18	85	158	278	510	1.040	1.986	3.348	6.135	10.064	16.500	51.000	18		
	0.30	0.33	0.38	0.45	0.54	0.64	0.74	0.87	0.99	1.13	1.73			
19	85	163	287	526	1.073	2.048	3.453	6.328	10.380	17.025	52.350	19		
	0.30	0.34	0.40	0.47	0.56	0.67	0.76	0.90	1.02	1.16	1.78			
20	85	168	296	542	1.104	2.110	3.556	6.517	10.687	17.530	53.700	20		
	0.30	0.35	0.41	0.48	0.58	0.69	0.79	0.92	1.05	1.20	1.83			
21	85	173	304	557	1.136	2.170	3.656	6.700	10.990	18.030	55.020	21		
	0.30	0.36	0.42	0.49	0.59	0.70	0.81	0.95	1.08	1.23	1.87			
22	87	178	312	572	1.166	2.228	3.755	6.880	11.290	18.515	57.525	22		
	0.31	0.37	0.43	0.51	0.61	0.72	0.83	0.97	1.11	1.26	1.96			
23	89	182	320	587	1.196	2.285	3.852	7.060	11.580	18.990	58.820	23		
	0.32	0.38	0.44	0.52	0.63	0.74	0.85	1.00	1.14	1.30	2.00			
24	92	187	328	601	1.225	2.341	3.946	7.232	11.860	19.455	60.090	24		
	0.32	0.39	0.45	0.53	0.64	0.76	0.87	1.02	1.17	1.33	2.04			
25	94	191	336	616	1.255	2.396	4.039	7.402	12.140	19.915	61.320	25		
	0.33	0.40	0.46	0.54	0.66	0.78	0.89	1.05	1.19	1.36	2.08			
26	96	196	344	630	1.283	2.450	4.130	7.570	12.417	20.370	62.540	26		
	0.34	0.41	0.47	0.56	0.67	0.80	0.91	1.07	1.22	1.39	2.13			
27	98	200	351	643	1.311	2.504	4.221	7.735	12.685	20.810	63.730	27		
	0.35	0.42	0.48	0.57	0.69	0.81	0.93	1.09	1.25	1.42	2.17			
28	100	204	358	657	1.339	2.556	4.310	7.898	12.955	21.250	64.900	28		
	0.35	0.43	0.50	0.58	0.70	0.83	0.95	1.12	1.27	1.45	2.21			
29	102	208	366	670	1.366	2.608	4.397	8.058	13.217	21.680	66.050	29		
	0.36	0.44	0.51	0.59	0.71	0.85	0.97	1.14	1.30	1.48	2.25			
30	104	212	373	683	1.392	2.660	4.483	8.215	13.475	22.105	67.180	30		
	0.37	0.44	0.52	0.60	0.73	0.86	0.99	1.16	1.32	1.51	2.28			
31	106	216	380	696	1.419	2.710	4.568	8.370	13.730	22.520	68.290	31		
	0.38	0.45	0.52	0.62	0.74	0.88	1.01	1.18	1.35	1.54	2.32			
32	108	220	387	709	1.445	2.760	4.651	8.524	13.980	22.935	69.380	32		
	0.38	0.46	0.53	0.63	0.76	0.90	1.03	1.21	1.37	1.56	2.36			
33	110	224	394	721	1.470	2.808	4.734	8.675	14.230	23.340	70.460	33		
	0.39	0.47	0.54	0.64	0.77	0.91	1.05	1.23	1.40	1.59	2.40			
34	112	228	401	734	1.496	2.856	4.815	8.825	14.475	23.742	71.520	34		
	0.40	0.48	0.55	0.65	0.78	0.93	1.06	1.25	1.42	1.62	2.43			
35	114	232	407	746	1.521	2.905	4.897	8.970	14.715	24.140	72.560	35		
	0.40	0.49	0.56	0.66	0.80	0.94	1.08	1.27	1.45	1.65	2.47			
36	116	235	414	758	1.545	2.951	4.975	9.117	14.955	24.530	75.240	36		
	0.41	0.49	0.57	0.67	0.81	0.96	1.10	1.29	1.47	1.67	2.56			
37	117	239	420	770	1.570	2.998	5.055	9.260	15.190	24.917	76.280	37		
	0.42	0.50	0.58	0.68	0.82	0.97	1.12	1.31	1.49	1.70	2.59			
38	119	243	427	782	1.594	3.044	5.132	9.403	15.425	25.300	77.310	38		
	0.42	0.51	0.59	0.69	0.83	0.99	1.13	1.33	1.52	1.73	2.63			
39	121	247	433	794	1.618	3.090	5.208	9.544	15.654	25.680	78.320	39		
	0.43	0.52	0.60	0.70	0.85	1.00	1.15	1.35	1.54	1.75	2.66			

TABLA CALCULO TUBERIAS AGUA CALIENTE A 90 °C SEGÚN EL DIAGRAMA DE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA TUBERIAS DE COBRE

$$H = 10^6 \times \lambda \times (l/d) \times (v^2 / 2 \times 9,8)$$

H = Perdida de carga por metro de tubería (mm.c.a.)

d = Diametro interior real del tubo (mm)

v = Velocidad (m/s)

ecuacion de Blasius

tub. Lisas

2300 < R <

100.000

$$\lambda = 0,316 / R^{1/4}$$

1ª ecuac de Kármán-Prandtl

tub. Lisas

R >

100.000

$$\lambda^{1/2} = 2 \times \log[(R \times \lambda^{1/2})] - 0,8$$

R = nº de Reynolds = v x d / v

v = viscosidad cinemática

1,308 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C

0,328 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 90°C

		COBRE												
Ø nominal	pulgadas	10/12	13/15	16/18	20/22	26/28	33/35	40/42	50/54	60/64	72/76	102/108	pulgadas	Ø nominal
Ø interior	mm	10	13	16	20	26	33	40	50	60	72	102	mm	Ø interior
Perdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H VELOCIDAD EN M/S											Perdida de carga en mm.c.a. / ml	
3		34	69	122	223	455	869	1.465	2.685	4.405	8.700	21.725	3	
		0.12	0.15	0.17	0.20	0.24	0.28	0.32	0.38	0.43	0.59	0.74		
4		40	82	144	263	536	1.025	1.727	3.165	5.192	10.250	25.075	4	
		0.14	0.17	0.20	0.23	0.28	0.33	0.38	0.45	0.51	0.70	0.85		
5		46	93	163	299	609	1.164	1.962	3.596	6.980	11.480	28.700	5	
		0.16	0.19	0.23	0.26	0.32	0.38	0.43	0.51	0.69	0.78	0.98		
6		51	103	181	332	676	1.292	2.178	3.990	7.805	12.580	31.450	6	
		0.18	0.22	0.25	0.29	0.35	0.42	0.48	0.56	0.77	0.86	1.07		
7		55	113	198	362	739	1.411	2.378	4.358	8.430	13.895	34.790	7	
		0.20	0.24	0.27	0.32	0.39	0.46	0.53	0.62	0.83	0.95	1.18		
8		60	121	213	391	797	1.523	2.567	5.600	9.200	14.850	37.200	8	
		0.21	0.25	0.29	0.35	0.42	0.49	0.57	0.79	0.90	1.01	1.26		
9		64	130	228	418	853	1.629	2.745	6.059	9.765	15.750	39.450	9	
		0.23	0.27	0.32	0.37	0.45	0.53	0.61	0.86	0.96	1.07	1.34		
10		68	138	242	444	906	1.730	2.916	6.388	10.300	16.600	41.590	10	
		0.24	0.29	0.33	0.39	0.47	0.56	0.64	0.90	1.01	1.13	1.41		
11		71	146	256	469	956	1.827	3.079	6.700	10.800	17.820	43.630	11	
		0.25	0.30	0.35	0.41	0.50	0.59	0.68	0.95	1.06	1.22	1.48		
12		75	153	269	493	1.005	1.920	3.236	6.998	11.530	18.615	46.770	12	
		0.27	0.32	0.37	0.44	0.53	0.62	0.72	0.99	1.13	1.27	1.59		
13		79	160	282	516	1.052	2.010	3.387	7.280	12.000	19.375	48.650	13	
		0.28	0.34	0.39	0.46	0.55	0.65	0.75	1.03	1.18	1.32	1.65		
14		82	167	294	538	1.098	2.096	3.534	7.720	12.450	20.105	50.500	14	
		0.29	0.35	0.41	0.48	0.57	0.68	0.78	1.09	1.22	1.37	1.72		
15		85	174	306	560	1.142	2.181	3.676	7.992	12.890	20.810	52.270	15	
		0.30	0.36	0.42	0.50	0.60	0.71	0.81	1.13	1.27	1.42	1.78		
16		89	181	317	581	1.185	2.263	4.532	8.254	13.312	21.495	54.000	16	
		0.31	0.38	0.44	0.51	0.62	0.73	1.00	1.17	1.31	1.47	1.84		
17		92	187	328	602	1.226	2.342	4.768	8.508	13.723	22.155	55.640	17	
		0.32	0.39	0.45	0.53	0.64	0.76	1.05	1.20	1.35	1.51	1.89		
18		95	193	339	622	1.267	2.420	4.906	8.755	14.120	22.800	57.250	18	
		0.34	0.40	0.47	0.55	0.66	0.79	1.08	1.24	1.39	1.56	1.95		
19		98	199	350	641	1.307	2.496	5.040	8.995	14.850	24.000	58.825	19	
		0.35	0.42	0.48	0.57	0.68	0.81	1.11	1.27	1.46	1.64	2.00		
20		101	205	360	660	1.346	2.570	5.171	9.228	15.230	24.625	60.350	20	
		0.36	0.43	0.50	0.58	0.70	0.83	1.14	1.31	1.50	1.68	2.05		
21		103	211	370	679	1.384	2.643	5.299	9.668	15.610	25.230	61.840	21	
		0.37	0.44	0.51	0.60	0.72	0.86	1.17	1.37	1.53	1.72	2.10		
22		106	217	380	697	1.421	2.714	5.424	9.895	15.978	25.825	65.030	22	
		0.38	0.45	0.53	0.62	0.74	0.88	1.20	1.40	1.57	1.76	2.21		
23		109	222	390	715	1.458	2.784	5.546	10.118	16.338	26.405	66.500	23	
		0.39	0.46	0.54	0.63	0.76	0.90	1.23	1.43	1.61	1.80	2.26		
24		112	228	400	733	1.494	2.853	5.665	10.336	16.687	26.975	67.900	24	
		0.39	0.48	0.55	0.65	0.78	0.93	1.25	1.46	1.64	1.84	2.31		
25		114	233	409	750	1.529	2.920	5.906	10.550	17.033	27.530	69.320	25	
		0.40	0.49	0.57	0.66	0.80	0.95	1.31	1.49	1.67	1.88	2.36		
26		117	238	419	767	1.563	2.986	6.023	10.758	17.370	28.075	70.700	26	
		0.41	0.50	0.58	0.68	0.82	0.97	1.33	1.52	1.71	1.92	2.40		
27		119	243	428	784	1.598	3.051	6.138	10.960	17.700	28.610	72.040	27	
		0.42	0.51	0.59	0.69	0.84	0.99	1.36	1.55	1.74	1.95	2.45		
28		122	249	437	800	1.631	3.706	6.250	11.165	18.025	29.135	73.360	28	
		0.43	0.52	0.60	0.71	0.85	1.20	1.38	1.58	1.77	1.99	2.49		
29		124	254	446	816	1.664	3.850	6.361	11.361	18.345	29.650	74.660	29	
		0.44	0.53	0.62	0.72	0.87	1.25	1.41	1.61	1.80	2.02	2.54		
30		127	259	454	832	1.697	3.915	6.470	11.556	18.657	30.160	75.940	30	
		0.45	0.54	0.63	0.74	0.89	1.27	1.43	1.63	1.83	2.06	2.58		
31		129	263	463	848	1.729	3.980	6.577	11.748	18.965	30.655	77.190	31	
		0.46	0.55	0.64	0.75	0.90	1.29	1.45	1.66	1.86	2.09	2.62		
32		132	268	471	864	1.760	4.044	6.682	11.935	19.745	31.955	78.420	32	
		0.47	0.56	0.65	0.76	0.92	1.31	1.48	1.69	1.94	2.18	2.67		
33		134	273	480	879	1.792	4.106	6.785	12.120	20.050	32.450	79.650	33	
		0.47	0.57	0.66	0.78	0.94	1.33	1.50	1.71	1.97	2.21	2.71		
34		136	278	488	894	1.822	4.168	6.887	12.592	20.350	32.940	80.840	34	
		0.48	0.58	0.67	0.79	0.95	1.35	1.52	1.78	2.00	2.25	2.75		
35		139	282	496	909	1.853	4.229	6.988	12.775	20.650	33.420	82.020	35	
		0.49	0.59	0.69	0.80	0.97	1.37	1.54	1.81	2.03	2.28	2.79		
36		141	287	504	924	1.883	4.289	7.087	12.957	20.945	33.895	83.190	36	
		0.50	0.60	0.70	0.82	0.99	1.39	1.57	1.83	2.06	2.31	2.83		
37		143	291	512	938	1.913	4.348	7.185	13.135	21.233	34.365	84.330	37	
		0.51	0.61	0.71	0.83	1.00	1.41	1.59	1.86	2.09	2.34	2.87		
38		145	296	520	953	1.942	4.406	7.445	13.312	21.518	34.825	85.450	38	
		0.51	0.62	0.72	0.84	1.02	1.43	1.65	1.88	2.11	2.38	2.90		
39		147	300	528	967	1.971	4.464	7.542	13.486	21.800	35.280	86.580	39	
		0.52	0.63	0.73	0.86	1.03	1.45	1.67	1.91	2.14	2.41	2.94		

TABLA CALCULO TUBERIAS AGUA CALIENTE A 50 °C SEGÚN EL DIAGRAMA DE MOODY Y ECUACIONES ANEXAS PARA TUBERIAS DE COBRE

$$H = 10^6 \times \lambda \times (l/d) \times (v^2 / 2 \times 9,8)$$

H = Perdida de carga por metro de tubería (mm.c.a.)

d = Diametro interior real del tubo (mm)

v = Velocidad (m/s)

ecuacion de Blasius

1ª ecuac de Kármán-Prandtl

tub. Lisas



tub. Lisas

2300 < R < 100.000

R > 100.000

$$\lambda = 0,316 / R^{1/4}$$

$$\lambda^{-1/2} = 2 \times \log[(R \times \lambda^{-1/2})] - 0,8$$

R = nº de Reynolds = $v \times d / \nu$

ν = viscosidad cinemática

1,308 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C

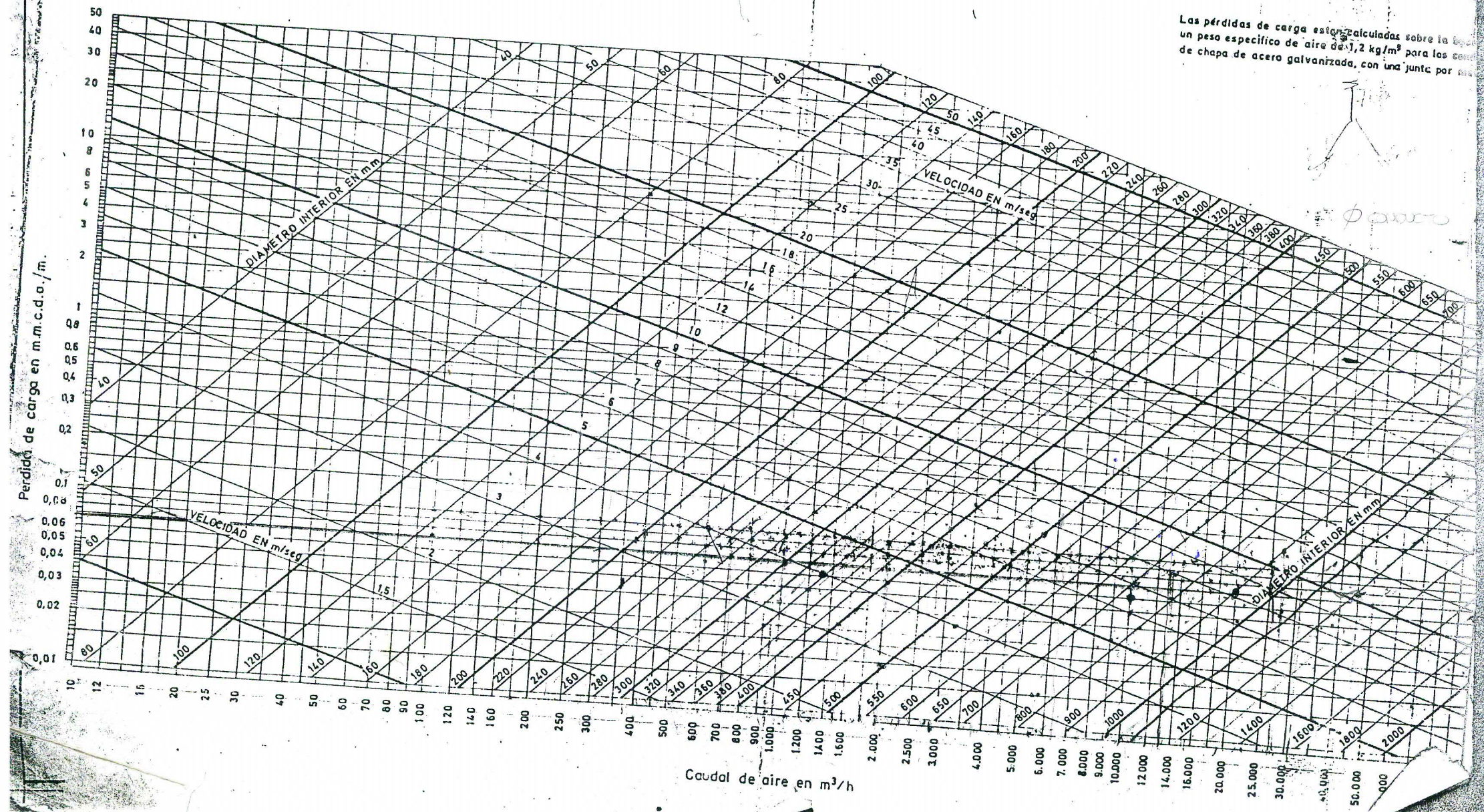
0,328 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 90°C

0,556 x 10⁻⁶ m²/s para agua a 50°C

		COBRE												
Ø nominal	pulgadas	10/12	13/15	16/18	20/22	26/28	33/35	40/42	50/54	60/64	72/76	102/108	pulgadas	Ø nominal
Ø interior	mm	10	13	16	20	26	33	40	50	60	72	102	mm	Ø interior
Perdida de carga en mm.c.a. / ml		CAUDAL EN L/H VELOCIDAD EN M/S											Perdida de carga en mm.c.a. / ml	
3		36	64	113	207	422	806	1.359	2.490	4.085	6.700	20.800	3	
		0.13	0.13	0.16	0.18	0.22	0.26	0.30	0.35	0.40	0.46	0.71		
4		37	76	133	244	498	950	1.602	2.935	4.815	7.898	24.500	4	
		0.13	0.16	0.18	0.22	0.26	0.31	0.35	0.42	0.47	0.54	0.83		
5		42	86	151	277	565	1.080	1.820	3.335	5.470	8.972	27.435	5	
		0.15	0.18	0.21	0.25	0.30	0.35	0.40	0.47	0.54	0.61	0.93		
6		47	96	168	308	627	1.198	2.019	3.701	6.070	12.065	30.700	6	
		0.17	0.20	0.23	0.27	0.33	0.39	0.45	0.52	0.60	0.82	1.04		
7		51	104	183	336	685	1.308	2.205	4.041	6.629	13.300	33.175	7	
		0.18	0.22	0.25	0.30	0.36	0.42	0.49	0.57	0.65	0.91	1.13		
8		55	113	198	363	739	1.412	2.380	4.362	7.155	14.220	35.500	8	
		0.20	0.24	0.27	0.32	0.39	0.46	0.53	0.62	0.70	0.97	1.21		
9		59	120	212	388	791	1.510	2.546	4.666	9.370	15.080	37.600	9	
		0.21	0.25	0.29	0.34	0.41	0.49	0.56	0.66	0.92	1.03	1.28		
10		63	128	225	412	840	1.604	2.704	4.955	9.870	15.900	40.600	10	
		0.22	0.27	0.31	0.36	0.44	0.52	0.60	0.70	0.97	1.08	1.38		
11		66	135	237	435	887	1.694	2.855	5.232	10.350	17.030	42.600	11	
		0.23	0.28	0.33	0.38	0.46	0.55	0.63	0.74	1.02	1.16	1.45		
12		70	142	250	457	932	1.780	3.001	5.499	11.040	17.790	44.460	12	
		0.25	0.30	0.34	0.40	0.49	0.58	0.66	0.78	1.08	1.21	1.51		
13		73	149	261	479	976	1.864	3.141	5.757	11.490	18.510	46.280	13	
		0.26	0.31	0.36	0.42	0.51	0.61	0.69	0.81	1.13	1.26	1.57		
14		76	155	273	499	1.018	1.944	3.277	6.006	11.920	19.210	48.030	14	
		0.27	0.32	0.38	0.44	0.53	0.63	0.72	0.85	1.17	1.31	1.63		
15		79	161	283	519	1.059	2.022	3.409	6.247	12.340	19.885	49.700	15	
		0.28	0.34	0.39	0.46	0.55	0.66	0.75	0.88	1.21	1.36	1.69		
16		82	167	294	539	1.099	2.098	3.537	6.482	12.745	20.540	51.350	16	
		0.29	0.35	0.41	0.48	0.57	0.68	0.78	0.92	1.25	1.40	1.75		
17		85	173	304	558	1.137	2.172	3.662	6.710	13.140	21.645	54.230	17	
		0.30	0.36	0.42	0.49	0.60	0.71	0.81	0.95	1.29	1.48	1.84		
18		88	179	315	577	1.175	2.244	3.783	6.933	13.520	22.275	55.800	18	
		0.31	0.37	0.43	0.51	0.61	0.73	0.84	0.98	1.33	1.52	1.90		
19		91	185	324	595	1.212	2.315	3.902	7.151	14.190	22.885	57.335	19	
		0.32	0.39	0.45	0.53	0.63	0.75	0.86	1.01	1.39	1.56	1.95		
20		93	190	334	612	1.248	2.384	4.018	7.363	14.555	23.480	58.825	20	
		0.33	0.40	0.46	0.54	0.65	0.77	0.89	1.04	1.43	1.60	2.00		
21		96	196	344	630	1.283	2.451	4.132	7.571	14.915	24.060	60.280	21	
		0.34	0.41	0.47	0.56	0.67	0.80	0.91	1.07	1.47	1.64	2.05		
22		99	201	353	647	1.318	2.517	4.243	7.775	15.268	24.625	61.690	22	
		0.35	0.42	0.49	0.57	0.69	0.82	0.94	1.10	1.50	1.68	2.10		
23		101	206	362	663	1.352	2.582	4.352	7.988	15.610	25.180	63.080	23	
		0.36	0.43	0.50	0.59	0.71	0.84	0.96	1.13	1.53	1.72	2.14		
24		104	211	371	680	1.385	2.646	4.459	8.195	15.945	25.720	64.440	24	
		0.37	0.44	0.51	0.60	0.72	0.86	0.99	1.16	1.57	1.75	2.19		
25		106	216	380	696	1.418	2.708	4.565	8.400	16.275	26.250	65.770	25	
		0.37	0.45	0.52	0.61	0.74	0.88	1.01	1.18	1.60	1.79	2.24		
26		108	221	388	711	1.450	2.769	4.668	8.600	16.600	26.770	67.065	26	
		0.38	0.46	0.54	0.63	0.76	0.90	1.03	1.19	1.63	1.83	2.28		
27		111	226	397	727	1.481	2.830	4.770	8.790	16.912	27.280	68.350	27	
		0.39	0.47	0.55	0.64	0.78	0.92	1.05	1.19	1.66	1.86	2.32		
28		113	230	405	742	1.513	2.889	4.870	8.980	17.225	28.435	69.600	28	
		0.40	0.48	0.56	0.66	0.79	0.94	1.08	1.21	1.69	1.94	2.37		
29		115	235	413	757	1.543	2.948	4.969	9.170	17.530	28.935	70.830	29	
		0.41	0.49	0.57	0.67	0.81	0.96	1.10	1.24	1.72	1.97	2.41		
30		118	240	421	772	1.573	3.005	5.066	9.360	17.830	29.430	72.000	30	
		0.42	0.50	0.58	0.68	0.82	0.98	1.12	1.26	1.79	2.01	2.51		
31		120	244	429	787	1.603	3.062	5.162	9.550	18.130	29.920	73.140	31	
		0.42	0.51	0.59	0.70	0.84	0.99	1.14	1.28	1.82	2.04	2.55		
32		122	249	437	801	1.633	3.118	5.256	9.740	18.420	30.395	74.335	32	
		0.43	0.52	0.60	0.71	0.85	1.01	1.16	1.30	1.85	2.07	2.59		
33		124	253	445	815	1.661	3.173	5.349	9.930	18.710	30.868	75.520	33	
		0.44	0.53	0.61	0.72	0.87	1.03	1.18	1.32	1.88	2.11	2.64		
34		126	258	452	829	1.690	3.228	5.441	10.120	19.000	31.332	76.685	34	
		0.45	0.54	0.63	0.73	0.88	1.05	1.20	1.34	1.91	2.14	2.67		
35		128	262	460	843	1.718	3.282	5.532	10.280	19.690	31.790	77.830	35	
		0.45	0.55	0.64	0.75	0.90	1.07	1.22	1.36	1.93	2.17	2.71		
36		131	266	467	857	1.746	3.335	5.622	10.380	19.970	32.240	78.965	36	
		0.46	0.56	0.65	0.76	0.91	1.08	1.24	1.38	1.96	2.20	2.75		
37		133	270	475	870	1.774	3.388	5.711	10.550	20.245	32.685	79.800	37	
		0.47	0.57	0.66	0.77	0.93	1.10	1.26	1.39	1.99	2.23	2.79		
38		135	274	482	884	1.801	3.440	5.799	10.720	20.515	33.125	80.800	38	
		0.48	0.57	0.67	0.78	0.94	1.12	1.28	1.40	2.02	2.26	2.83		
39		137	279	489	897	1.828	3.491	5.885	10.887	20.785	33.558	81.800	39	
		0.48	0.58	0.68	0.79	0.96	1.13	1.30	1.42	2.04	2.29	2.86		

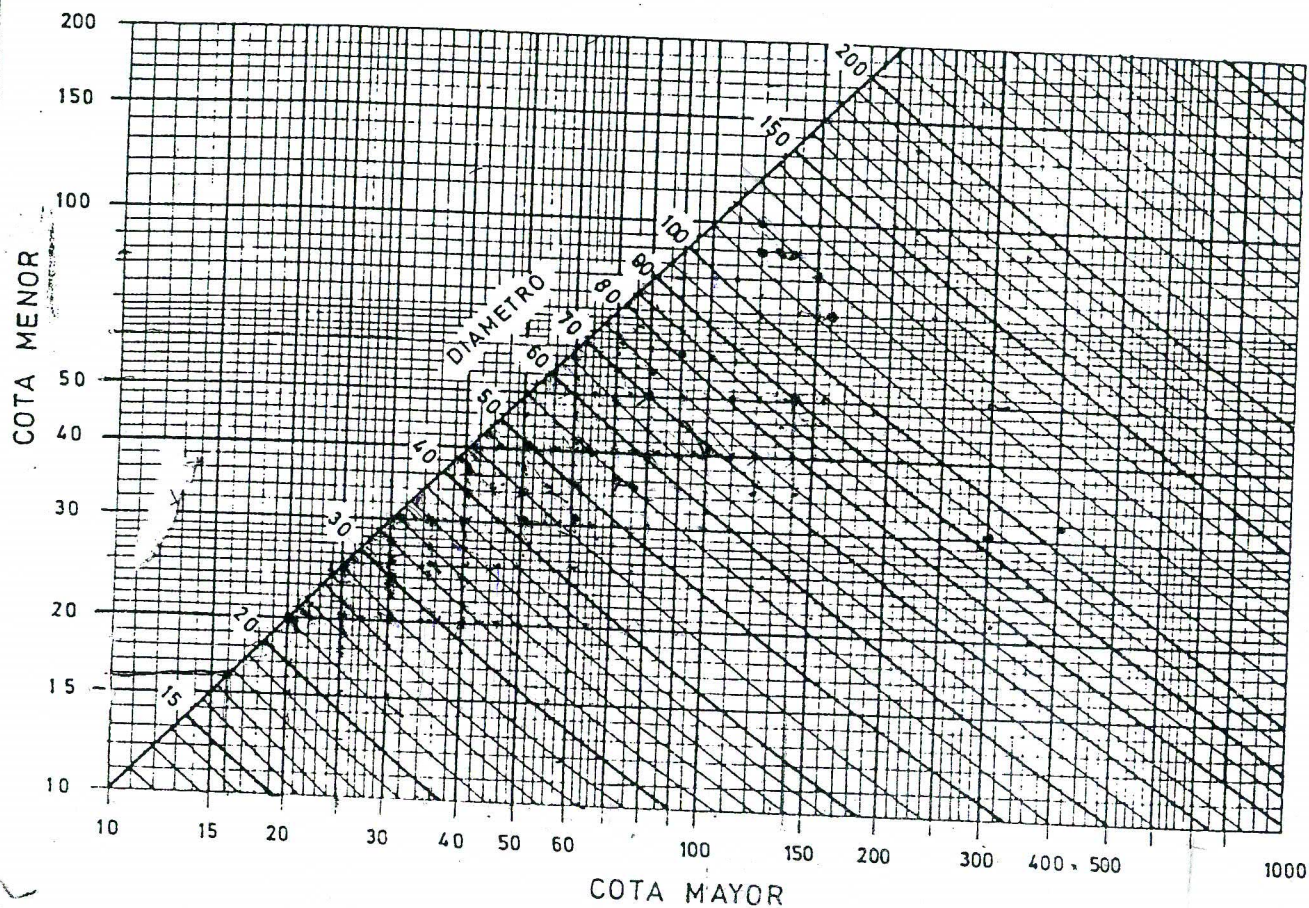
DIAGRAMA PARA EL CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA DE AIRE DE LOS CONDUCTOS CIRCULARES, RECTOS

Las pérdidas de carga están calculadas sobre la base de un peso específico de aire de $1,2 \text{ kg/m}^3$ para los conductos de chapa de acero galvanizada, con una junta por metro.



ATILI
cobra

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



COEFICIENTES DE MEJORAMIENTO DE LOS CALCULOS DE PERDIDAS DE PRESION
ESTATICA DE LOS CONDUCTOS EN MATERIALES DIFERENTES.

Conductos de acero galvanizado con una junta por metro.	1,00
Conductos de acero galvanizado sin junta.	0,85
Conductos de aluminio.	0,90
Conductos de Uralita.	1,50
Conductos en albanileria lisa.	1,55



Equipos de Climatización



UNIDADES FAN-COILS SERIE CF



ÍNDICE

CERTIFICADO ISO 9001:2000	3
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	4
DENOMINACIÓN Y ACCESORIOS	5
TABLAS DE SELECCIÓN	6-7
DIMENSIONES	8
OPCIONES DE MONTAJE	9
ESQUEMAS ELÉCTRICOS	10
INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	11

GENERALIDADES

Las unidades Fan-coils o ventilo-convectores, horizontales para techo, tipo apartamento, son unidades terminales de tratamiento de aire; capaces de filtrar, enfriar o calentar individualizadamente, las condiciones ambientales del local a climatizar.

Una instalación realizada con un sistema de Fan-coils representa, respecto a otros sistemas empleados, un ahorro inicial en la instalación y posteriormente en el mantenimiento.

Como unidad terminal y por sus amplias posibilidades de trabajo, el Fan-coil se aplica principalmente en instalaciones con zonas individualizadas, tales como: Hoteles, Hospitales, Oficinas, Residencias, Colegios, Locales Comerciales, etc...

Su reducida altura, permite la instalación en falsos techos y la construcción modular le proporciona una amplia gama de soluciones para su instalación.

Son de gran capacidad, cubriendo el espacio existente entre el fan-coil tradicional y las unidades de tratamiento de aire y con una presión disponible capaz de hacer una distribución del aire a través de conductos y elementos finales de difusión.

Tras una larga andadura, los Fan-coils TERMOVEN se han situado como una de las principales marcas del mercado y gozan cada vez más de una gran reputación entre los principales ingenieros consultores, constructores, propiedades e instaladores.

Fruto de la constancia y rigor en la investigación y desarrollo, se ha llegado a conseguir unas altas prestaciones acústicas, aerodinámicas y técnicas, así como a ser capaz de solucionar particularidades de cualquier instalación.





Cámara
Madrid



Servicio de Certificación

**EL SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE LA CÁMARA OFICIAL DE
COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID,
CERTIFICA**

que el sistema de la calidad implantado por la firma:

THE SERVICE OF CERTIFICATION OF THE OFFICIAL INDUSTRIAL CHAMBER OF
COMMERCE OF MADRID, CERTIFIES that quality system implemented by the firm:

TERMOVEN, S.A.

Para sus actividades. For its activities:

Diseño, fabricación y comercialización de equipos de climatización
para aplicaciones de confort e industriales

En los centros de trabajo. In the establishments:

C/ Bronce, 5 – 7. P. I. Campo Real. 28510 CAMPO REAL (MADRID)
C/ Isabel Colbrand, 10 – 12 - Local 163/4 Alfa III. 28050 MADRID

Cumple los requisitos de la Norma **UNE-EN-ISO 9001:2000**
Complies with the requirements of the Standard **UNE-EN-ISO 9001:2000**

Certificado nº. Certificate nº

EC-1.494.0703

Fecha de expedición. Issued on

2003/07/30

Vigencia del certificado. Certificate valid

3 años. 3 years

El Director del Servicio
Manager of Service

El Secretario O.G.
Secretary O.G.



CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La nueva serie de Fan-coils tipo apartamento de **TERMOVEN**, se diferencia respecto a la anterior en:

- Más compacto al estar diseñados con menor número de piezas.
- Menos altura.
- Más silenciosos.
- Motor de tres velocidades.
- Bandeja de desagüe aislada exteriormente.
- Mejor accesibilidad.
- Ampliación de la gama

CARCASA

Realizada en chapa de acero galvanizada de 1 mm. de espesor, con aislamiento termoacústico de 10 mm. de fibras naturales de algodón, unidas mediante resina fenólica curada y con un velo exterior que evita la volatilidad de los tejidos, M1.

La bandeja de condensados irá aislada exteriormente con 2 mm. de polietileno, con desagüe de 18 mm. situado al mismo lado que las conexiones hidráulicas.

Conexión eléctrico al exterior, con tapa de protección de clemas.

BATERÍA

Construida en tubo de cobre de 3/8" y aletas de aluminio, con una geometría seleccionada para lograr un alto rendimiento. Colectores con purgador y desagüe manual.

El registro de la batería se realizará por la parte inferior de la unidad.

Todas las baterías son probadas a 30 Kg/cm².

CONEXIONES

Las conexiones hidráulicas como estándar, serán por el lado derecho según nos da el aire en la cara.



KIT DE VÁLVULA

Como opcional se suministrará desmontado en caja de cartón un conjunto formado por tubería de conexión, llave de corte de bola con manguito flexible, una válvula de tres vías, electromecánica, todo/nada, montada en el fan-coil, para 230 V, 50 Hz, potencia absorbida 6w, IP 20, PN 10, máxima temperatura ambiente 60°C, tiempo de apertura 20 sec., tiempo de cierre 6 sec., límites del fluido +5/110°C y bandeja supletoria.

VENTILADOR

Centrífugo de doble aspiración, el rodete con alabes hacia adelante, equilibrado estática y dinámicamente, de baja presión.

El registro del ventilador se realizará por la parte inferior de la unidad.

MOTOR

De 3 velocidades directamente acoplado al oído del ventilador. Monofásico, 230 V, 50 Hz, 4 polos, con protección IP 20, aislamiento clase B.

Condensador y termostato de seguridad de rearme automático.

Se podrían suministrar para trabajar a 60 Hz en ambiente tropicalizado.

BATERÍAS ELÉCTRICAS

Se podrá incorporar baterías de calentamiento por resistencias eléctricas en plenum de impulsión.

Como estándar, se suministrarán con bastidor de chapa galvanizada, las resistencias serán con tubo blindado en acero inoxidable y aletas de chapa galvanizada. Protector térmico (Klixon), de seguridad de rearme automático.

FILTRO

Plano, bastidor metálico y fibra de poliéster. Eficacia "G2", según Norma EN 779 (65% GRAVIMÉTRICO).

El registro del filtro será por la parte frontal en la unidad básica y lateral o inferior para embocadura o mezcla.

EMBALAJE

Todas las unidades básicas se suministran embaladas en caja de cartón. Cuando se soliciten con plenum o silenciador se suministrarán paletizadas.



DENOMINACIÓN

SERIE	TAMAÑO	INSTALACIÓN	ACCESORIOS/OPCIONALES
CF	11	2T	Ver Tabla
	21		
	31		
	41	4T	
	51		

EJEMPLO

CF

21

2T

BE/K

ACCESORIOS / OPCIONALES

ALF	Acceso lateral de filtro
BE	Batería eléctrica (Kw/nº etapas)
K	Kit válvula de 3 vías
PA	Plenum de aspiración
PI	Plenum de impulsión
PS	Plenum con silenciador
RV	Regulador de velocidad
TAC	Termostato + Selector 3V + on/off
TAC-I/V	Termostato + Selector 3 V + Cambio I/V + on/off
TAC-I/V C	Termostato + Selector 3V + Cambio I/V centralizado + on/off
TA4C	Termostato + 4 T zona muerta + Selector 3V + on/off
I	Interruptor tipo seta
SP	Tratamiento chapa plastificada

CARCASA

- Plenum de mezcla en aspiración con embocaduras o compuertas de regulación.
- Plenum de impulsión con bocas circulares de salida del aire.
- Silenciadores en chapa galvanizada.
- Interruptor tipo seta sin conexionar.
- NO SE RECOMIENDA LA INSTALACIÓN EN INTEMPERIE.

BATERÍA

- Aletas prelacadas o en cobre.
- De expansión directa.

FILTRO

- Registro lateral de filtro solamente con embocadura o plenum de aspiración.

LADO DE CONEXIONES

- Por el lado izquierdo dándonos el aire en la cara.

KIT DE VÁLVULA

- Válvulas de 2 vías.
- Válvulas proporcionales.
- Válvulas con diferente tensión de 230 V.

NOTA IMPORTANTE: Se realizará un estudio de cada caso, para ver la viabilidad de lo requerido por el cliente y confirmar el coste y el plazo de entrega.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	CF-11	CF-21	CF-31	CF-41	CF-51
VENTILADOR	1 Rodete	1 Rodete	2 Rodetes	2 Rodetes	2 Rodetes
MOTOR (Pot. Nom.)	1 x 300 W	1 x 300 W	1 x 600 W	2 x 300 W	2 x 420 W
Amp. Max.	3.1 A	3.9 A	4.8 A	2x3.9 A	2x3.8 A
Condensador	µF 12.5/450 V	µF 12.5/450 V	µF 16/450 V	µF 12.5/450 V	µF 12.5/450 V
FILTROS	(1) 300 x 550	(1) 300 x 700	(2) 300 x 500	(2) 300 x 650	(3) 350 x 500
DIMENSIONES	375 x 750 x 730	375 x 750 x 880	375 x 750 x 1180	375 x 750 x 1530	425 x 850 x 1730
PESO APROX. (*)	46 kg	54 kg	69 kg	89 kg	124 kg

(*) El peso corresponde a la unidad básica para instalación a 4 tubos (4+1) R.

POTENCIAS FRIGORÍFICAS DE BATERÍAS PARA PRESIÓN DISP. 60 Pa

Condiciones EUROVENT			Aire 27 °C Bs/19° C Bh. Agua 7/12° C						Aire 20° C Bs Agua 50° C				Aire 20° C Bs Agua 70/60° C			
P. disp. 60 Pa			FRÍO INSTALACIÓN 2 TUBOS - 4 FILAS						CALOR / 2 TUBOS - 4 FILAS				CALOR / 4 TUBOS - 1 FILA			
			Potencia Total		Potencia Sensible		Caudal Agua	P. Carga Agua	Potencia Total		Caudal Agua	P. Carga Agua	Potencia Total		Caudal Agua	P. Carga Agua
TAMAÑO	VEL.	m³/h.	kw	kcal/h	kw	kcal/h	l/h	m.c.a.	kw	kcal/h	l/h	m.c.a.	kw	kcal/h	l/h	m.c.a.
CF-11	Max.	1290	8,3	7147	5,9	5068	1429	2,1	9,8	8419	1429	1,8	6,5	5581	558	1,4
	Med.	1250	8,1	6992	5,8	4964	1398	2,0	9,6	8222	1398	1,7	6,4	5487	548	1,3
	Min.	1160	7,7	6631	5,5	4708	1326	1,8	9,0	7766	1326	1,6	6,1	5272	527	1,2
CF-21	Max.	1975	11,8	10182	8,5	7331	2036	1,9	14,2	12229	2036	1,6	9,3	7798	800	2,9
	Med.	1690	10,6	9150	7,6	6564	1830	1,6	12,7	10896	1830	1,3	8,6	7353	735	2,5
	Min.	1240	8,5	7336	6,1	5208	1467	1,0	10,0	8600	1467	0,9	7,2	6200	620	1,8
CF-31	Max.	2720	16,8	14482	12,1	10427	2896	2,3	19,9	17148	2896	2,0	13,0	11197	1120	2,3
	Med.	2600	16,3	14035	11,7	10105	2807	2,2	19,3	16572	2807	1,9	12,7	10931	1093	2,2
	Min.	2390	15,4	13235	10,9	9397	2647	2,0	18,1	15575	2647	1,7	12,1	10440	1044	2,0
CF-41	Max.	3880	23,2	20004	16,7	14403	4001	2,4	27,7	23813	4001	2,0	17,8	15291	1529	1,7
	Med.	3230	20,5	17630	14,8	12694	3526	1,9	24,2	20812	3526	1,6	16,1	13855	1385	1,4
	Min.	2400	16,6	14259	11,8	10124	2852	1,3	19,3	16581	2852	1,1	13,7	11765	1176	1,1
CF-51	Max.	5150	30,8	26454	22,1	19047	5291	2,4	36,7	31545	5291	2,1	23,6	20313	2031	2,0
	Med.	3200	22,0	18937	15,6	13445	3787	1,3	25,7	22059	3787	1,1	18,2	15678	1568	1,3
	Min.	2075	15,9	13691	11,1	9584	2738	0,7	18,1	15566	2738	0,6	14,2	12238	1224	0,8

POTENCIAS FRIGORÍFICAS DE BATERÍAS PARA PRESIÓN DISP. 120 Pa

Condiciones EUROVENT			Aire 27 °C Bs/19° C Bh. Agua 7/12° C						Aire 20° C Bs Agua 50° C				Aire 20° C Bs Agua 70/60° C			
P. disp. 120 Pa			FRÍO INSTALACIÓN 2 TUBOS - 4 FILAS						CALOR / 2 TUBOS - 4 FILAS				CALOR / 4 TUBOS - 1 FILA			
			Potencia Total		Potencia Sensible		Caudal Agua	P. Carga Agua	Potencia Total		Caudal Agua	P. Carga Agua	Potencia Total		Caudal Agua	P. Carga Agua
TAMAÑO	VEL.	m³/h.	kw	kcal/h	kw	kcal/h	l/h	m.c.a.	kw	kcal/h	l/h	m.c.a.	kw	kcal/h	l/h	m.c.a.
CF-11	Max.	1290	6,9	5960	4,9	4213	1192	1,5	8,0	6923	1192	1,3	5,7	4860	486	1,1
	Med.	1250	6,7	5779	4,8	4103	1156	1,4	7,8	6699	1156	1,2	5,5	4747	475	1,0
	Min.	1160	6,4	5513	4,5	3859	1103	1,3	7,4	6373	1103	1,1	5,3	4575	457	0,9
CF-21	Max.	1975	10,8	9262	7,8	6687	1852	1,6	12,8	11025	1852	1,3	8,6	7422	742	2,5
	Med.	1690	9,7	8376	7,0	6031	1675	1,3	11,5	9916	1675	1,2	8,0	6863	686	2,2
	Min.	1240	7,8	6674	5,5	4738	1335	0,9	9,0	7766	1335	0,8	6,7	5762	576	1,6
CF-31	Max.	2720	14,8	12728	10,5	9037	2546	1,8	17,4	14930	2546	1,6	11,8	10122	1012	1,9
	Med.	2600	14,1	12083	10,0	8579	2417	1,7	16,4	14104	2417	1,4	11,3	9727	973	1,8
	Min.	2390	13,4	11558	9,5	8206	2312	1,6	15,6	13450	2312	1,3	10,9	9400	940	1,7
CF-41	Max.	3880	21,2	18266	15,3	13152	3653	2,0	25,2	21543	3653	1,8	16,6	14250	1425	1,5
	Med.	3230	18,7	14517	13,2	11394	2903	1,6	21,9	18808	2903	1,4	15,0	12875	1287	1,3
	Min.	2400	15,3	13158	10,7	9211	2632	1,1	17,7	15231	2632	1,0	12,9	11060	1106	1,0
CF-51	Max.	5150	28,8	24751	20,7	17821	4950	2,2	34,2	29378	4950	1,8	22,4	19290	1929	1,8
	Med.	3200	20,5	17621	14,5	12511	3524	1,2	23,7	20416	3524	1,0	17,2	14826	1483	1,1
	Min.	2075	13,9	11980	9,6	8266	2396	0,6	15,7	13493	2396	0,5	12,9	11060	1116	0,7

NOTA: Las potencias de las baterías están calculadas para cada velocidad y caudal a presión disponible fija de 60 ó 120 Pa.

SELECCIÓN DE CAUDALES SEGÚN PRESIÓN DISPONIBLE

Caudales en m³/h. Según velocidades y presión disponible de conducto en Pa.															
TAMAÑO	VEL. (m³/h.)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200
CF-11	Max.	1450	1410	1375	1340	1290	1250	1200	1150	1110	1000	880	710	550	430
	Med.	1390	1360	1325	1280	1250	1200	1160	1110	1060	960	840	650	500	390
	Min.	1320	1270	1230	1200	1160	1130	1080	1070	1000	900	770	610	480	375
CF-21	Max.	2140	2100	2060	2025	1975	1940	1900	1860	1820	1720	1630	1525	1400	1280
	Med.	1800	1775	1750	1725	1690	1660	1630	1600	1570	1490	1400	1300	1200	1100
	Min.	1325	1300	1275	1260	1240	1210	1180	1160	1140	1090	1030	960	890	800
CF-31	Max.	2975	2925	2850	2800	2720	2650	2575	2520	2425	2260	2175	1875	1660	1425
	Med.	2800	2790	2725	2660	2600	2525	2470	2375	2300	2100	1925	1730	1525	1325
	Min.	2600	2540	2480	2440	2390	2320	2250	2190	2125	1975	1800	1600	1400	1200
CF-41	Max.	4175	4100	4030	3950	3880	3800	3740	3660	3575	3400	3250	3050	2840	2625
	Med.	3420	3370	3325	3275	3230	3175	3100	3050	2960	2825	2675	2500	2350	2150
	Min.	2525	2500	2480	2430	2400	2375	2350	2300	2250	2150	2025	1900	1760	1620
CF-51	Max.	5375	5325	5275	5200	5150	5080	5050	4925	4850	4675	4450	4200	3950	3650
	Med.	3350	3300	3275	3240	3200	3175	3125	3075	3050	2900	2800	2625	2475	2300
	Min.	2250	2200	2150	2125	2075	2025	1950	1900	1875	1750	1650	1575	1475	1350

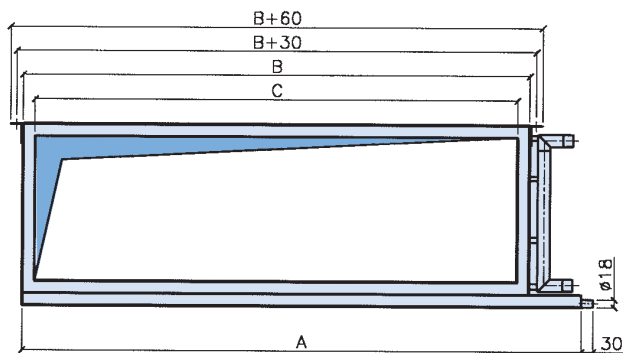
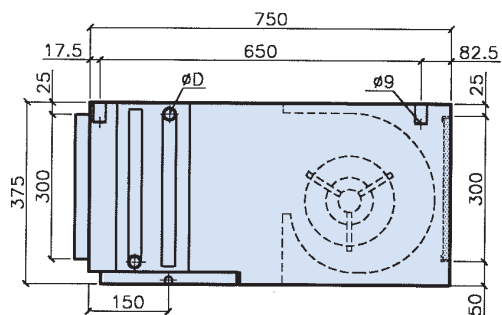
NOTA: Los caudales indicados son para cada presión disponible y velocidad determinados. Dependiendo de la velocidad de selección, los caudales en las otras dos velocidades variarán de los indicados en la tabla.

SELECCIÓN DE BATERÍAS ELÉCTRICAS

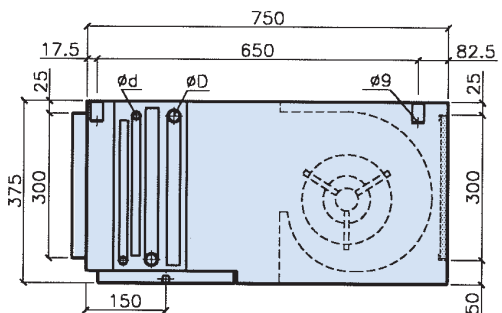
Potencias Caloríficas por Resistencias Eléctricas									
TAMAÑO	m³/h.		1R	2R	3R	4R	6R	8R	9R
CF-11	1290	W	1000	2000	3000	4000	6000	8000	9000
		Δt	2.3	4.6	6.9	9.2	13.9	18.5	20.8
CF-21	1975	W	1250	2500	3750	5000	7500	10000	11250
		Δt	1.9	3.8	5.7	7.6	11.4	15.1	17.1
CF-31	2720	W	1500	3000	4500	6000	9000	12000	13500
		Δt	1.6	3.2	4.8	6.4	9.6	12.7	14.4
CF-41	3880	W	2000	4000	6000	8000	12000	16000	18000
		Δt	1.5	3.1	4.6	6.2	9.3	12.4	13.8
CF-51	5150	W	2500	5000	7500	10000	15000	20000	22500
		Δt	1.4	2.9	4.3	5.8	8.6	11.6	12.9

TAMAÑOS CF-11 A CF-41

INSTALACION A DOS TUBOS



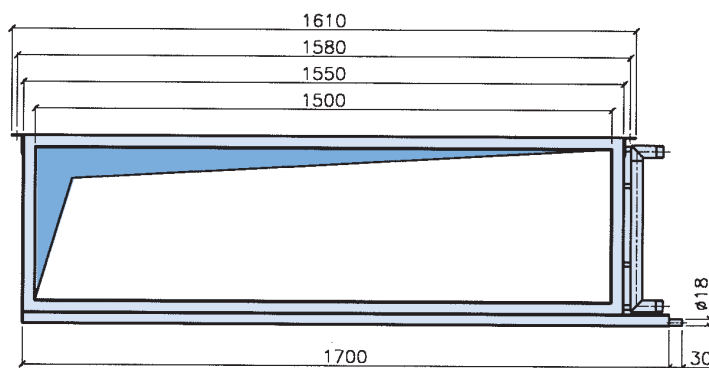
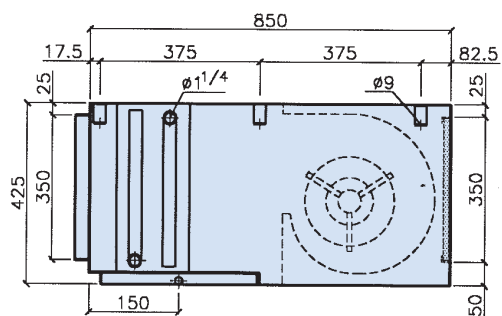
INSTALACION A CUATRO TUBOS



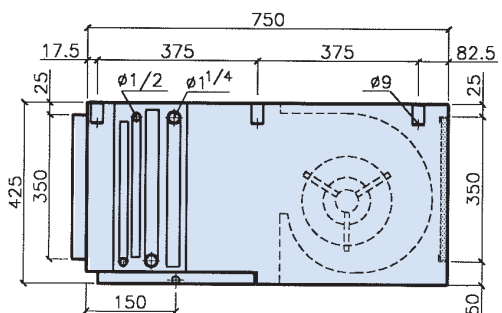
	A	B	C	Ø D	Ø d
CF-11	700	600	550	Ø 1/2"	Ø 1/2"
CF-21	850	750	700	Ø 3/4"	Ø 1/2"
CF-31	1150	1050	1000	Ø 3/4"	Ø 1/2"
CF-41	1500	1350	1300	Ø 1"	Ø 1/2"

TAMAÑO CF-51

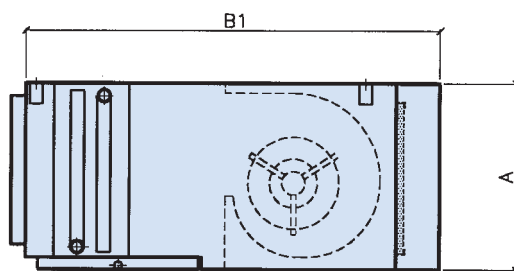
INSTALACION A DOS TUBOS



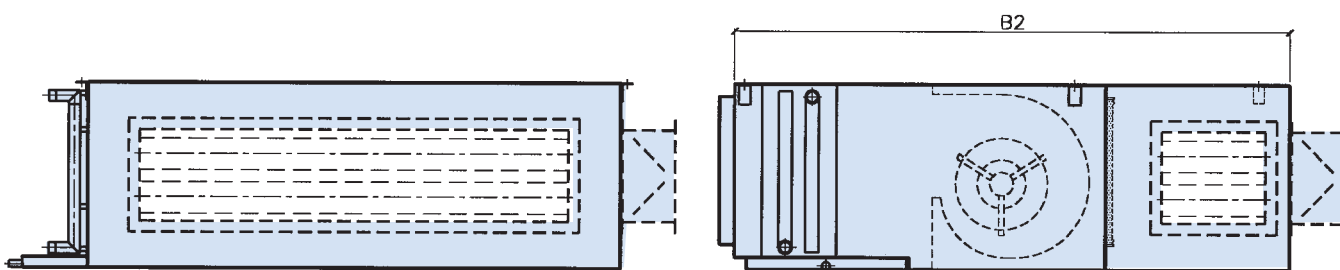
INSTALACION A CUATRO TUBOS



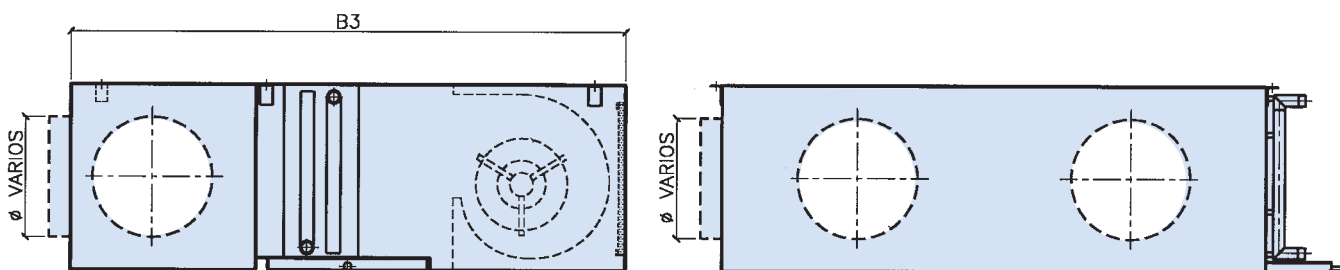
EMBOCADURA Y REGISTRO FILTRO LATERAL E INFERIOR



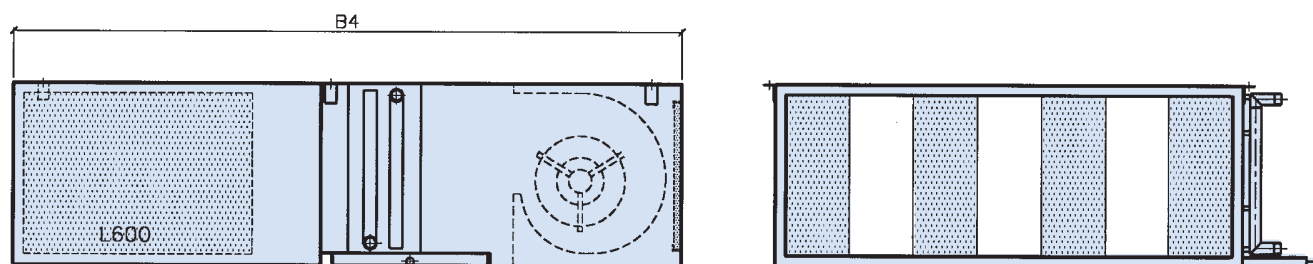
MODELO CON PLENUM DE ASPIRACIÓN (MEZCLA)



MODELO CON PLENUM DE IMPULSIÓN



MODELO CON SILENCIADOR EN IMPULSIÓN



	A	B1	B2	B3	B4
CF-11/21/31/41	375	850	1125	1125	1500
CF-51	425	950	1275	1275	1600

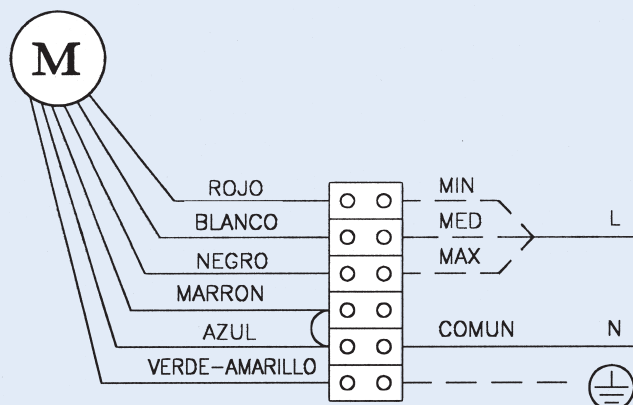
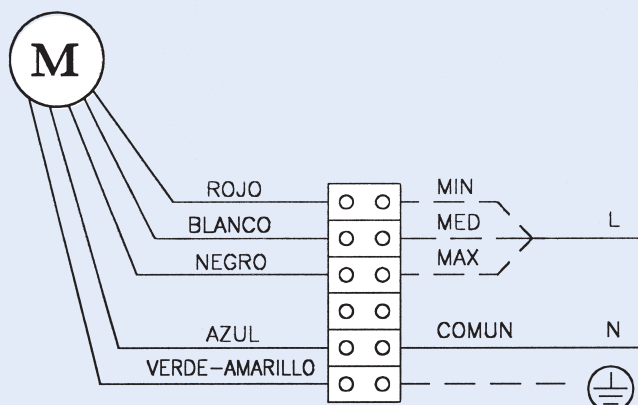
COTAS ESTANDARES NORMALIZADAS

SE ESTUDIARÁ CADA CASO SEGÚN NECESIDADES DEL CLIENTE, LAS DISPOSICIONES Y DIMENSIONES

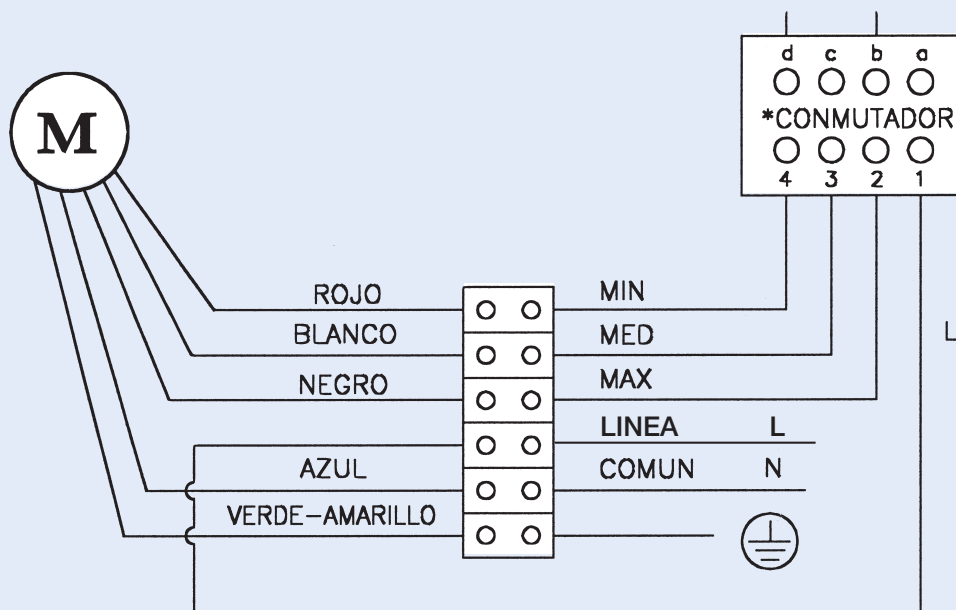
CONEXIÓN DIRECTA 3 VELOCIDADES

CF-11/21/31/41

CF-51

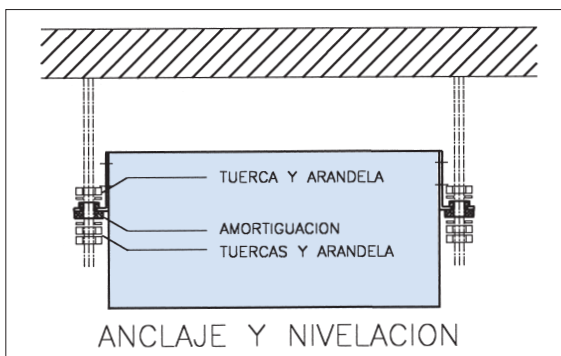
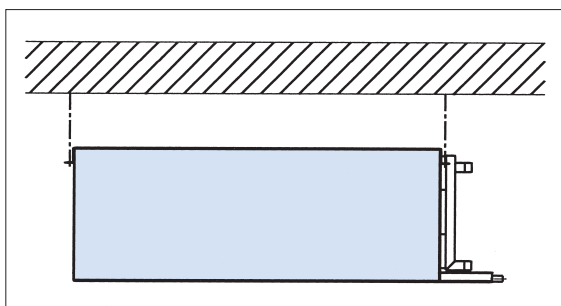


CONEXIÓN CON CONMUTADOR OPCIONAL



INSTALACIÓN

- Comprobar mediante un repaso rápido, que la unidad al desembalarla no haya sufrido ningún tipo de daño durante el transporte.



- A la hora de instalar el Fan-coil, se deberán fijar varillas de M8 al techo, con sus correspondientes tuercas y arandelas, como se muestra en el dibujo.
El fan-coil quedará sujeto a las varillas a través de las escuadras de sujeción que se encuentran instaladas en sus laterales.
- Comprobar que la unidad quede nivelada en ambos sentidos; en la medida de lo posible se dará una pequeña inclinación hacia el lado del desagüe para favorecer la evacuación de condensados.
- Se recomienda instalar sifones en la tubería de descarga de condensados.
- A la hora de realizar el conexionado hidráulico, se recomienda fijar con una llave el colector de la batería para evitar posibles poros en la soldadura que une el tubo con el colector.
- El conexionado hidráulico se realizará siempre conectando la tubería de suministro del fluido por el colector inferior y la tubería de retorno por el colector superior.

- Comprobar siempre que no quedan bolsas de aire dentro del circuito hidráulico a través de los tapones de purga.
- Si las unidades se suministran con kit de válvula, se comprobarán que todas las uniones estén bien realizadas.
- Se recomienda montar válvulas de equilibrado en el circuito hidráulico.
- Realizar la conexión eléctrica tal y como se indica en la etiqueta adosada a la unidad. Un mal conexionado provocaría el quemado del devanado del motor.
- Antes de instalar el fan-coil, comprobar que la tensión nominal de suministro sea 230V-50Hz MONOFÁSICA, (motor estándar).

MANTENIMIENTO

BATERÍAS

Procurar siempre mantener limpio el paso entre aletas evitando la acumulación de polvo, pelusa, etc. Si hubiera suciedad en la misma limpiar mediante el soplado o aspiración de aire comprimido. Si no fuera suficiente, desmontar la batería y sumergir en agua con una disolución de amoníaco.

Comprobar a la puesta en marcha del fan-coil, tanto en invierno como en verano, que no existen bolsas de aire en la batería, así como las posibles fugas del circuito hidráulico.

BANDEJA

Revisar una vez al año la bandeja de condensación para evitar la formación de algas y la posible obturación del tubo de desagüe.

FILTRO

Se revisarán, limpiarán y en su caso se sustituirán, los filtros de los fan-coil cuando estén colmatados. Se recomienda revisarlos una vez cada tres meses y así evitar que se ensucien las baterías.

MOTORES

Los motores no necesitan prácticamente mantenimiento pues llevan cojinetes autolubricados. Solamente es necesario procurar que no se acumule el polvo y grasa en su rotor mediante el soplado de aire comprimido en el mismo.

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

CONSTRUCCIÓN ESTÁNDAR

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

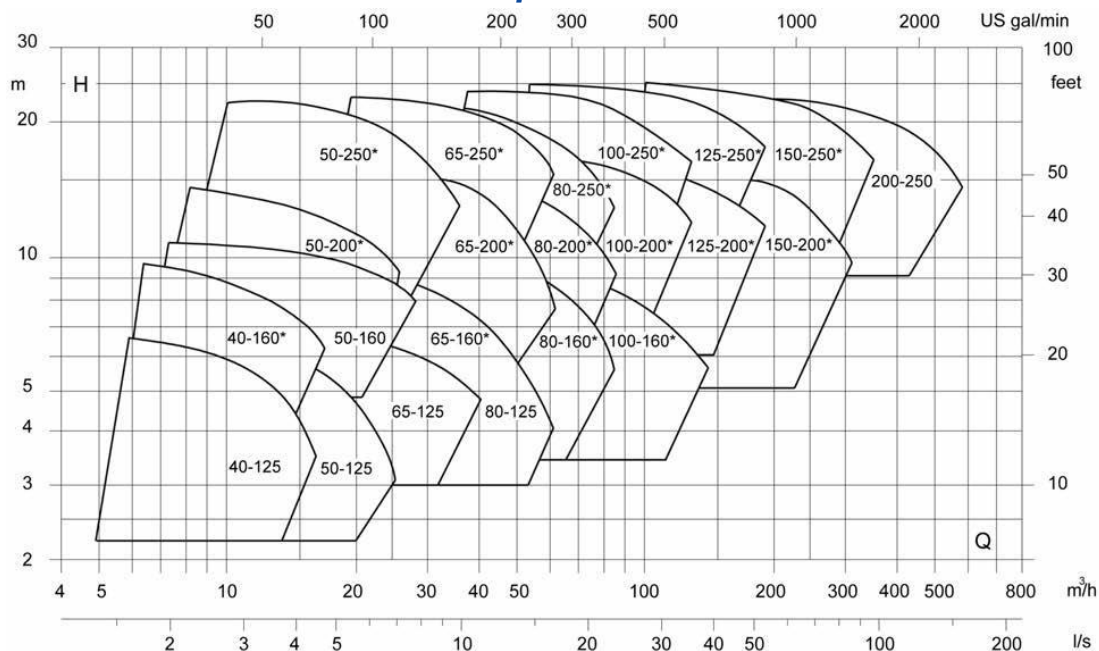
EJECUCIÓN DOBLE

EBARA ELINE-D 65-250 / 4



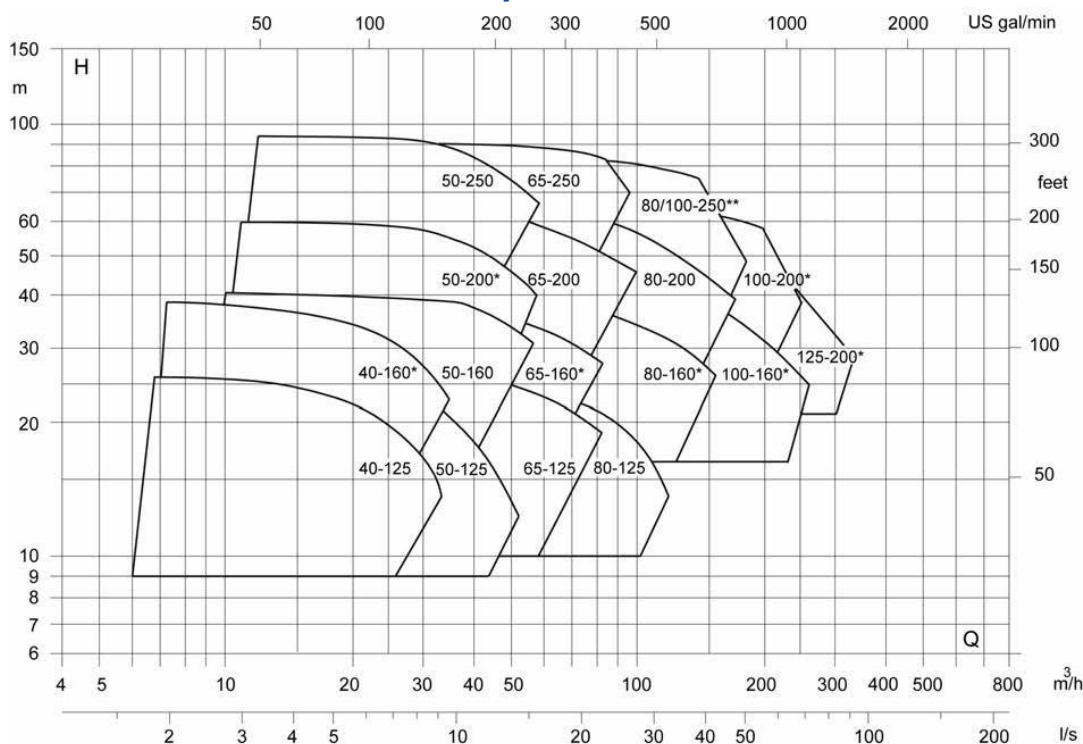
- Potencia motor en kW
- Ø nominal impulsor en mm
- Ø de la bocas en mm
- Bomba doble

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
ALTIMETRA MANOMÉTRICA 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.

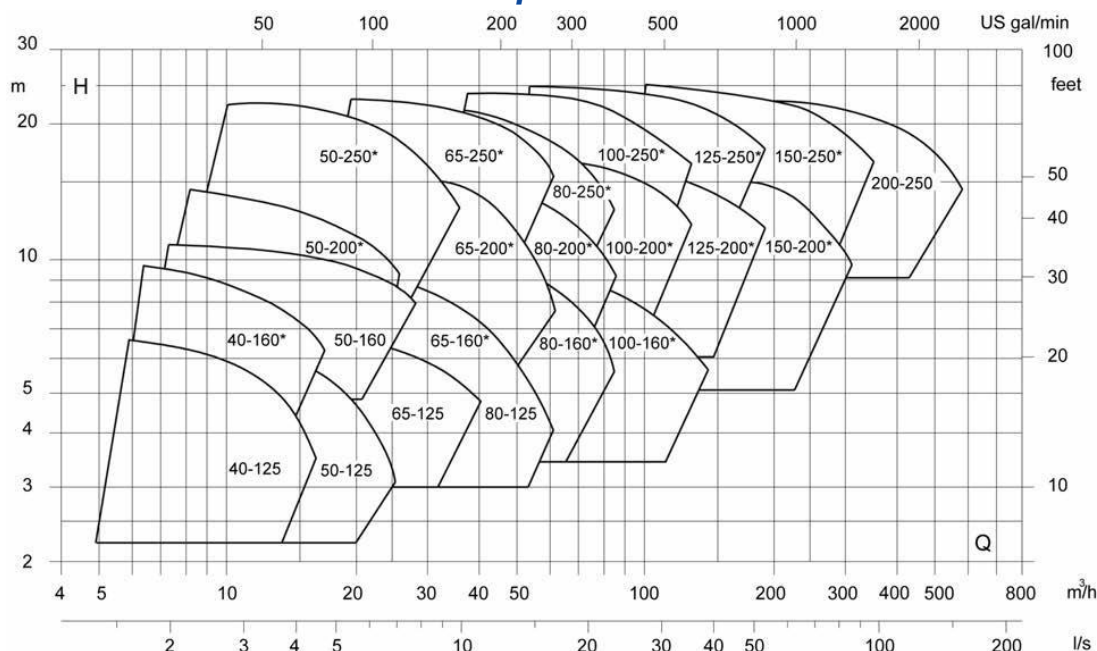
MATERIALES

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

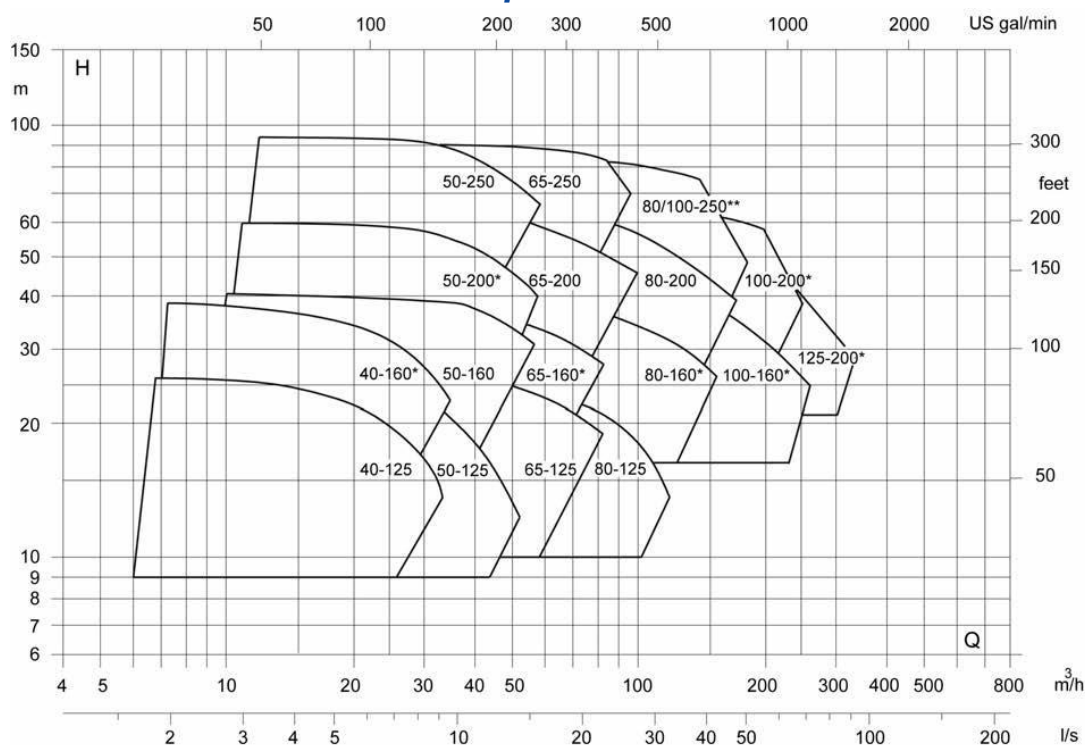
DENOMINACIÓN

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

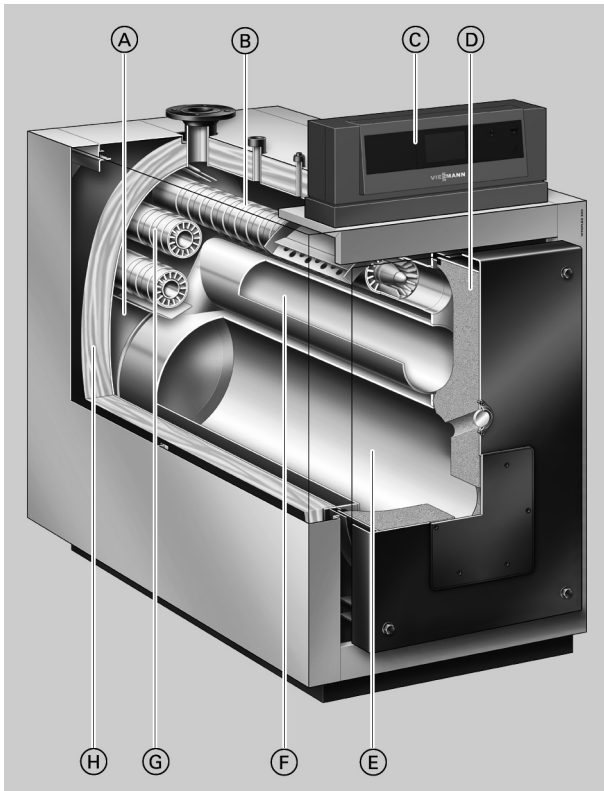
- Caldera de tres pasos de humos con superficie de transmisión por convección de pared múltiple
- Para el funcionamiento con descenso progresivo de la temperatura de caldera
- Con Vitotrans 300 como unidad de condensación

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.

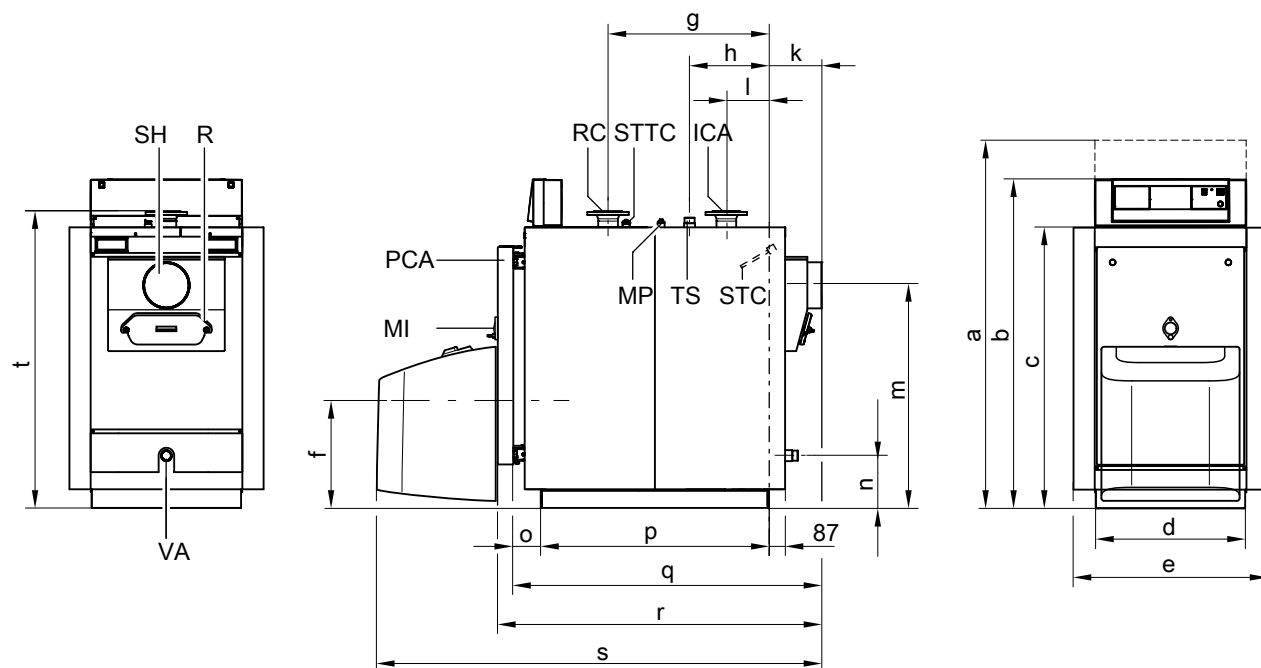
Datos técnicos de la caldera (continuación)

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 gasóleo/gas natural)	%	90 (H _s)							
Con una temperatura del sistema de calefacción de 75/60 °C									
Pérdida por disposición de servicio _{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 condensación		CE-0085BT0479							
Pérdida de carga en pasos de humos (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 quemador	mm	1990		2290		2570		2950	
Nivel de presión sonora ^{*3}									
1 m antes de la caldera (1.ª/2.ª etapa)	dB (A)	<68/<69						—	
En el tubo de salida de humos (1.ª/2.ª etapa)	dB (A)	<96/<103						—	

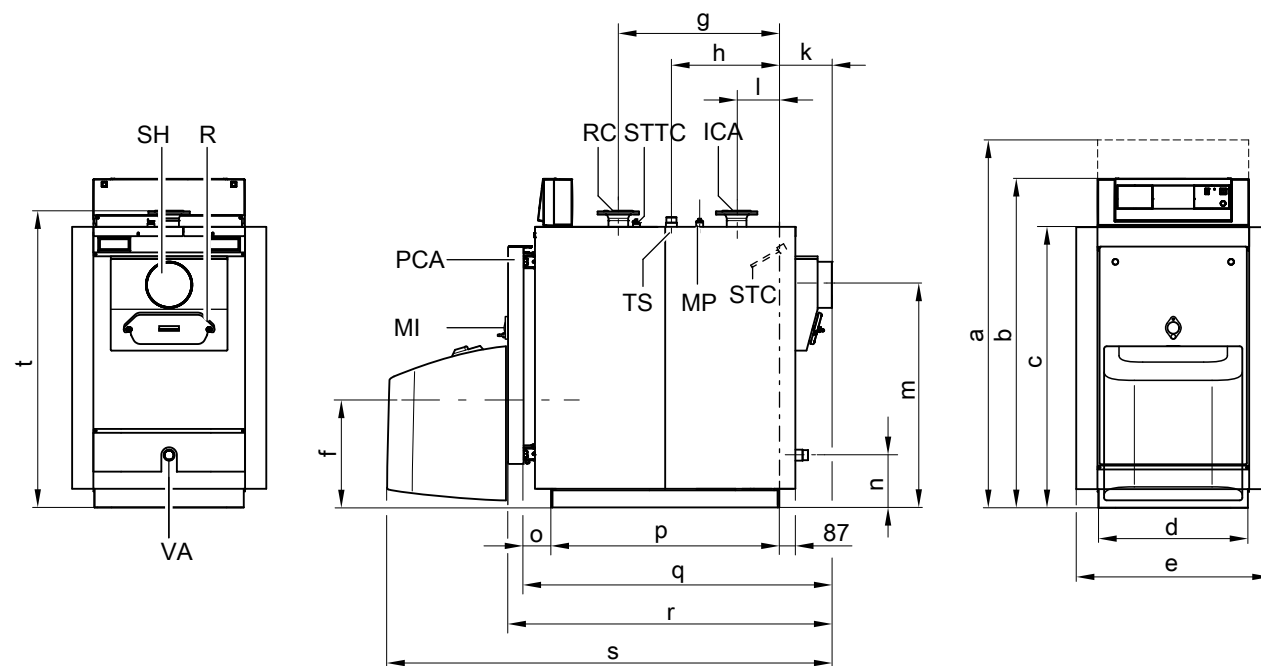
^{*3} Los valores orientativos para las mediciones del nivel de presión sonora no son una garantía, ya que estas mediciones dependen siempre de la instalación en cuestión. Estos datos hacen referencia a la Vitoplex 100 con quemador presurizado a gasóleo/gas Vitoflame.

Datos técnicos de la caldera (continuación)

Dimensiones

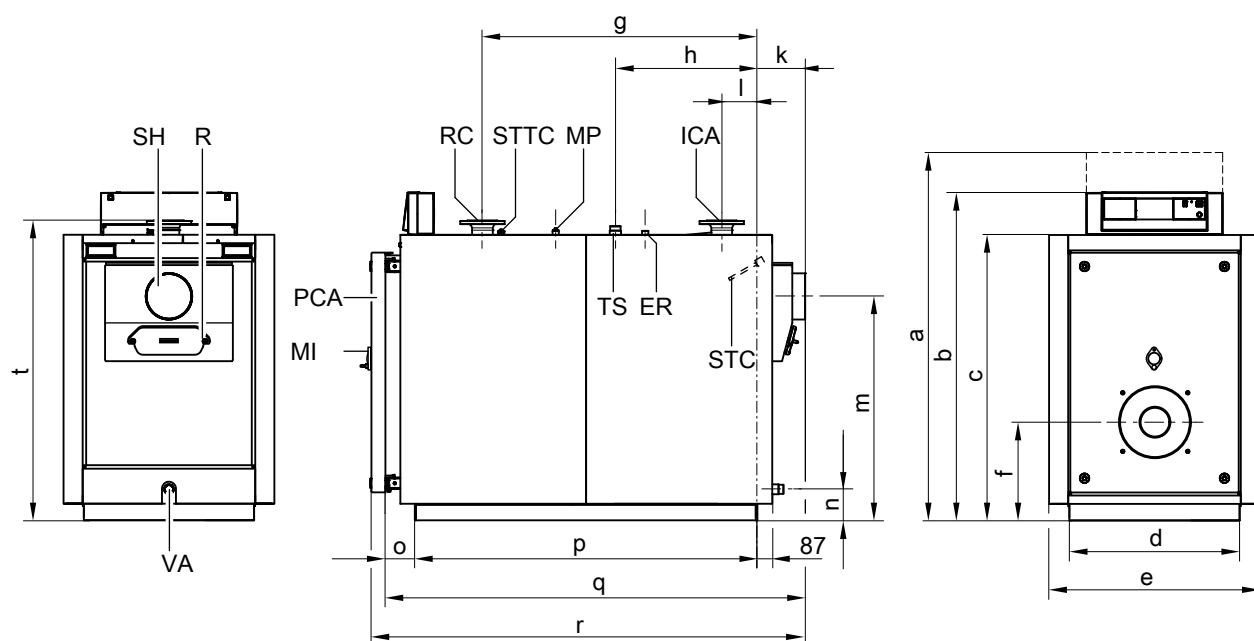


de 90 a 180 kW



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.

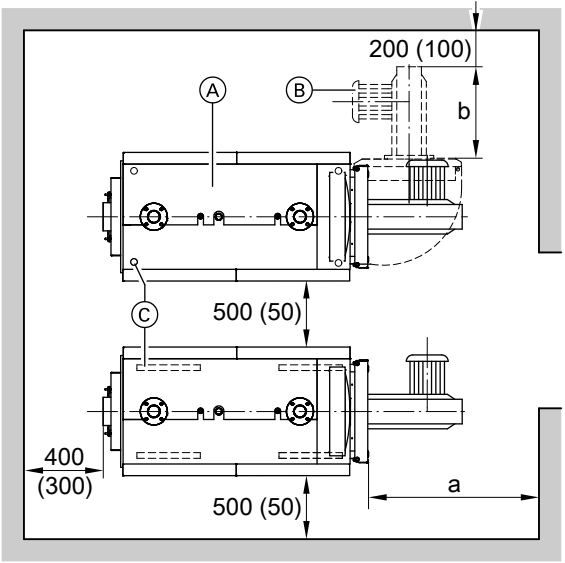
Medida f: Tener en cuenta la altura de montaje del quemador.

Medida q: Con la puerta de la caldera desmontada

Datos técnicos de la caldera (continuación)

Emplazamiento

Distancias mínimas



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.

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

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:

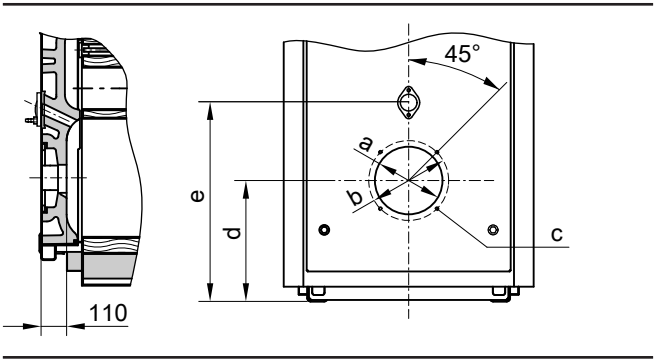
La distancia entre los taladros de fijación del quemador, los taladros de fijación del quemador en sí y el orificio de paso de la cámara de mezcla cumplen la norma EN 226.

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.

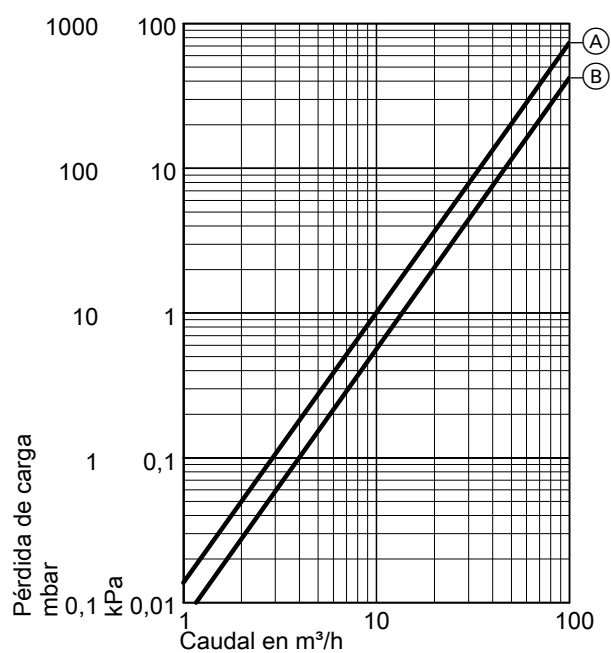


5798 247 ES

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		Z010 326	Z010 327	Z010 328
– Funcionamiento con gasóleo	N.º de pedido		Z010 330	Z010 331	Z010 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 contra-bridado	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 contrabridado	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)

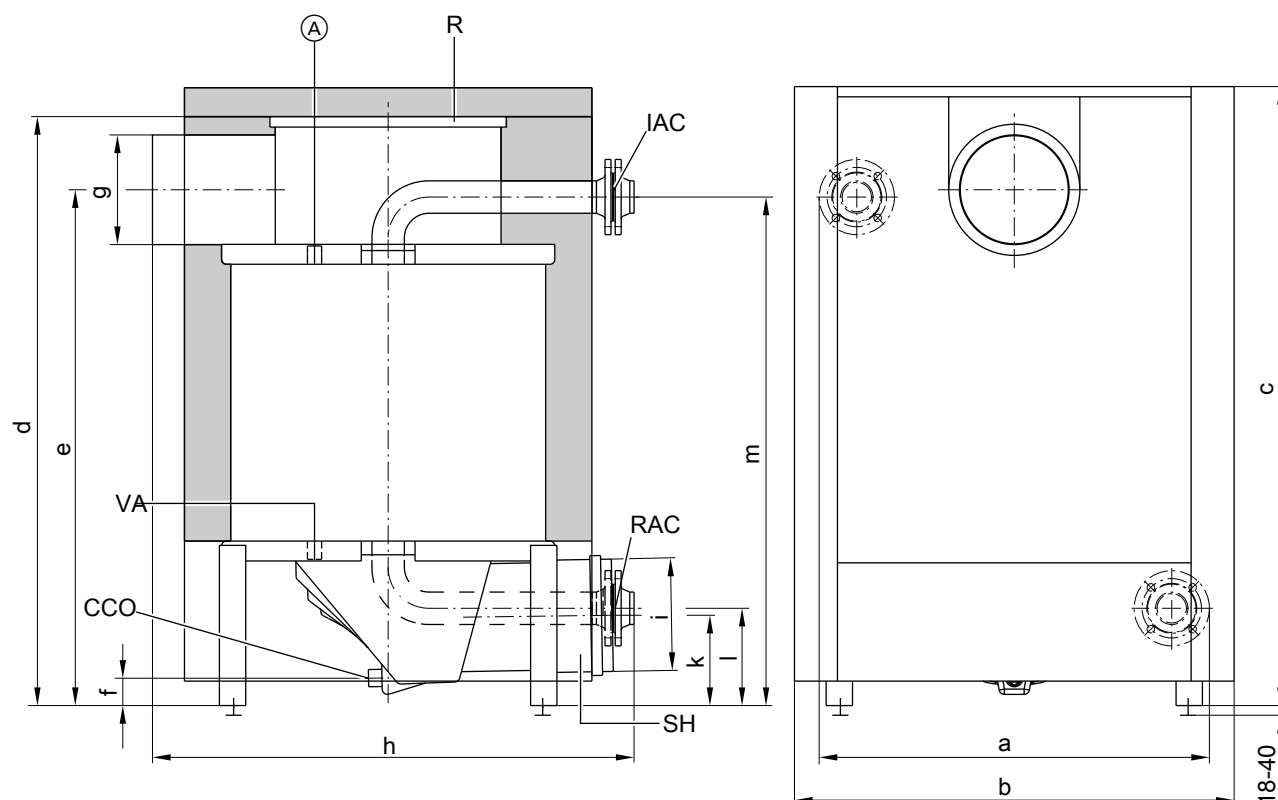
Pérdida de carga en pasos de humos (sobrepresión) con potencia térmica útil. El quemador debe vencer la pérdida de carga en pasos de humos de la caldera, del Vitotrans 300 y del tubo de salida de humos.

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).

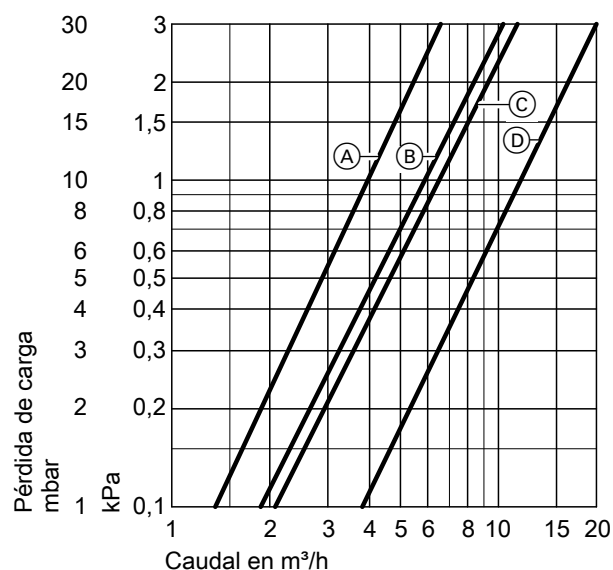
Nivelación:

- Mediante tornillos de regulación en la caldera Vitoplex

Datos técnicos Vitotrans 300 (continuación)

Pérdida de carga del circuito primario de caldera

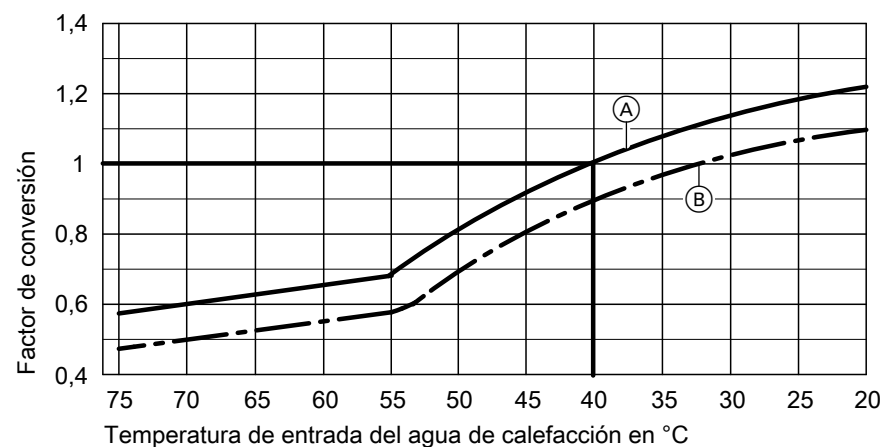
Nº de pedido Z010 326 a Z010 333



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

5798 247 ES
 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.

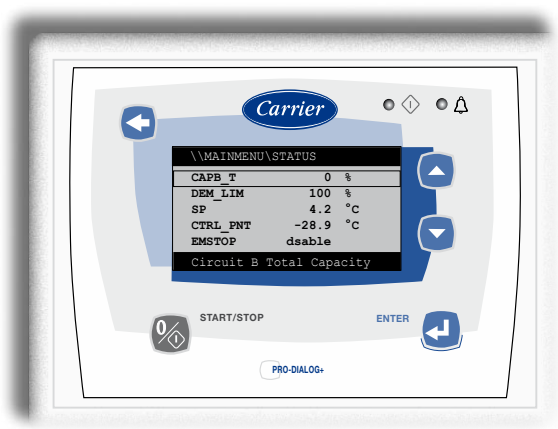
Control Pro-Dialog

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.

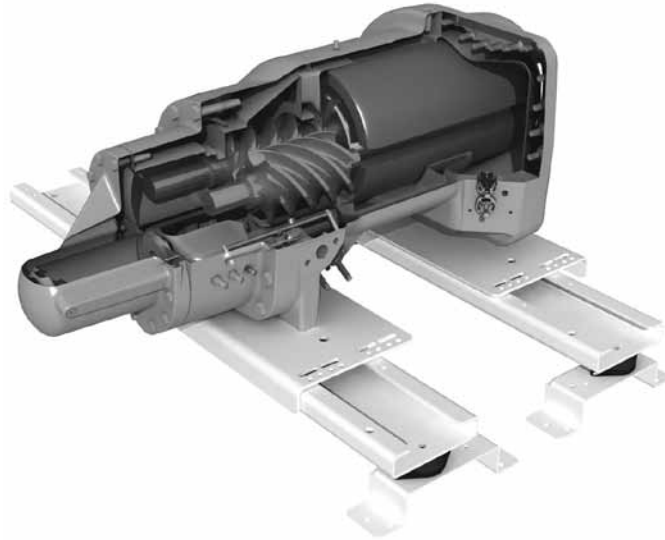
* no disponible para unidades con opción de módulo hidrónico al ya integrar esta opción dicho control.

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



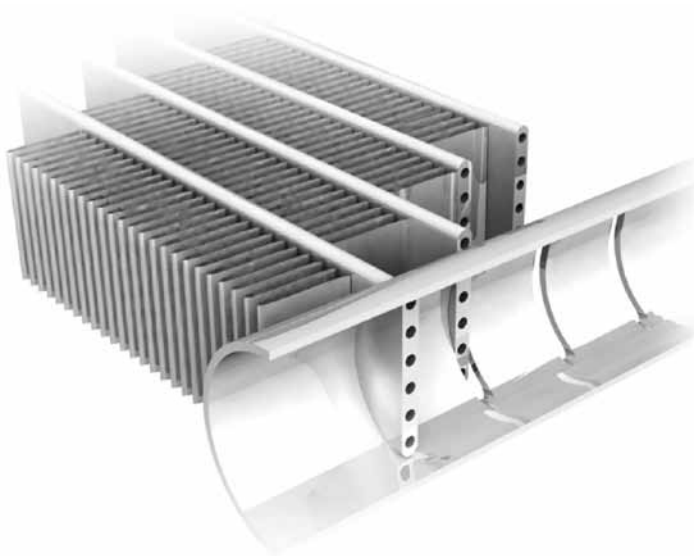
El compresor de tornillo Carrier 06T es fruto de la dilatada experiencia de Carrier en el desarrollo de compresores de tornillo de doble rotor. El compresor está equipado con cojinetes con rodamientos de gran tamaño, lubricados a presión con aceite para garantizar un funcionamiento fiable y duradero,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

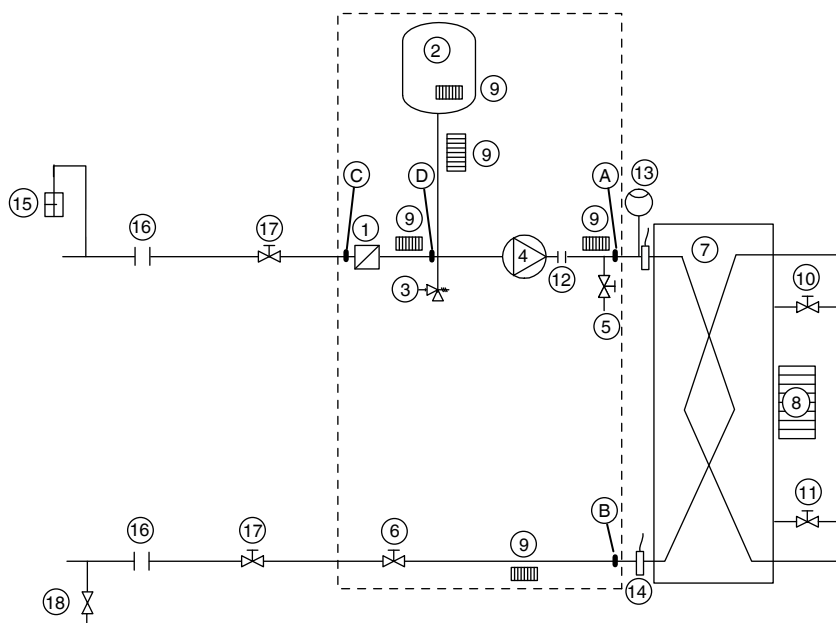
Desde el punto de vista de la eficiencia energética, el intercambiador de calor MCHX es aproximadamente un 10% más eficaz que una batería tradicional y permite una reducción del 30% en la cantidad de refrigerante utilizada en la enfriadora. El reducido espesor del MCHX minimiza las pérdidas de presión 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)

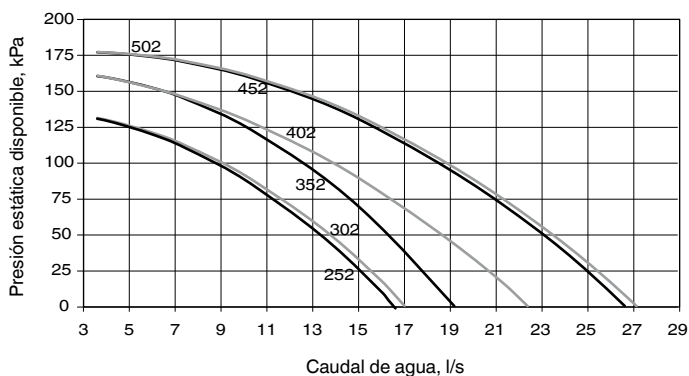
Datos eléctricos (opción 116B, C, F, G)

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.

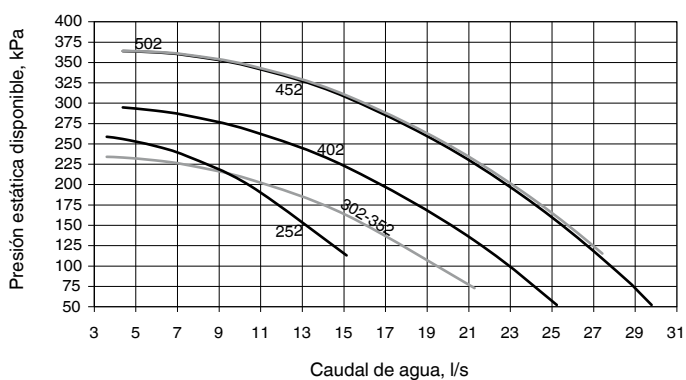
Este reglamento se refiere a la aplicación de la directiva 2005/32/CE sobre requisitos de diseño ecológico para motores eléctricos.

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.

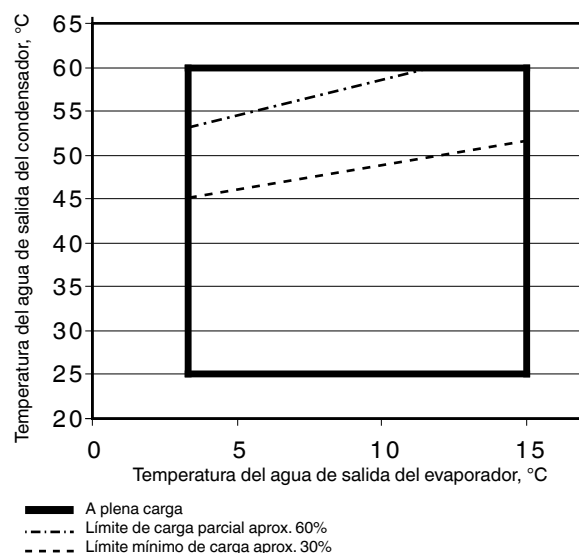
Nota: sólo es posible la recuperación de calor si la unidad produce agua fría al mismo tiempo.

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

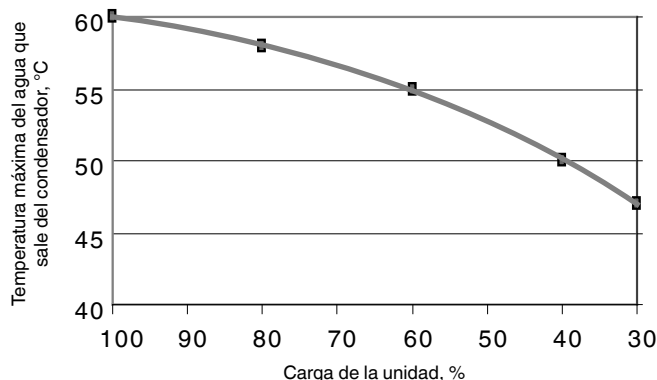
* Al arrancar, la temperatura de entrada del agua no debe ser inferior a 12,5°C. Para instalaciones con temperaturas más bajas deberá utilizarse una válvula de tres vías.

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)

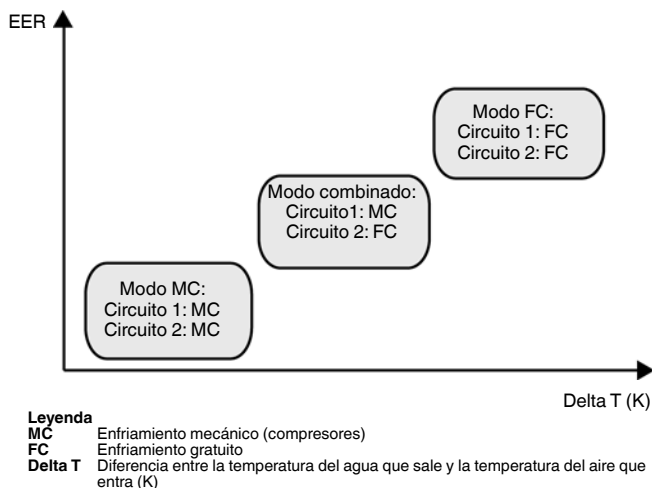
La opción de enfriamiento gratuito DX proporciona un ahorro energético considerable para todas las aplicaciones que necesitan enfriamiento en funcionamiento en invierno. En el modo de enfriamiento gratuito, los compresores se detienen y sólo funcionan el ventilador y la microbomba de refrigeración. El 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	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

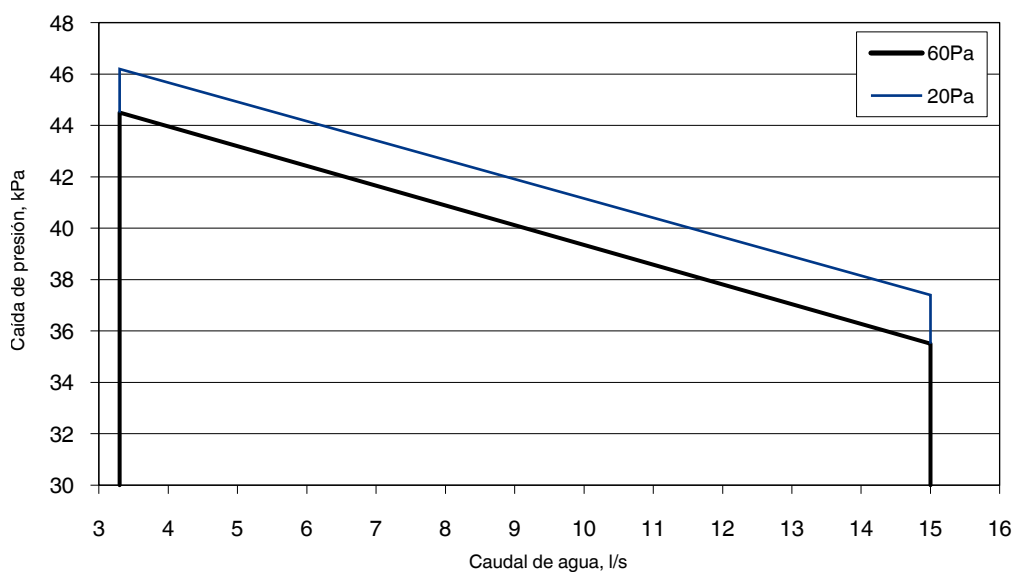
Valores para la opción 119 con las siguientes condiciones:

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	A	B	B	B	B	B	B	B	B	D	B	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	3,24	3,23	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	
	Circuito B		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	
	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	88	95	88	95	95	103	129	92	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

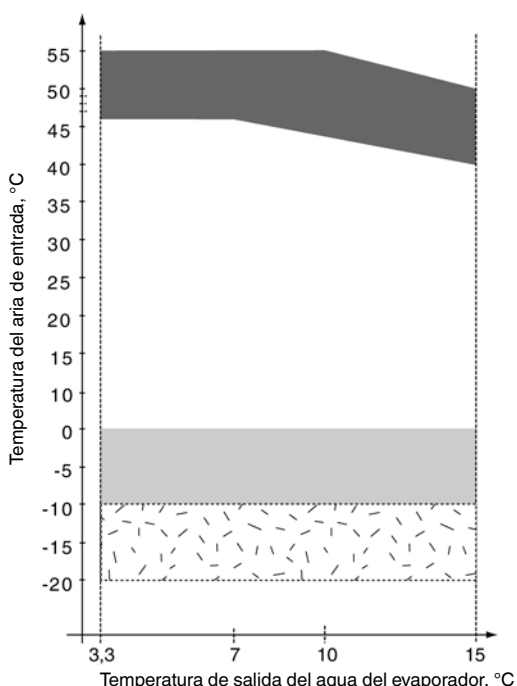
Caudal de agua del evaporador, l/s*		
30XA	Caudal mínimo de agua	Caudal máximo de agua**
252	3,6	37,5
302	4,0	40,5
352	4,3	40,5
402	5,3	34,1
452	6,0	36,9
502	6,7	42,0
602	8,1	45,0
702	8,9	56,1
752	9,6	59,1
802	10,4	67,1
852	11,0	67,1
902	11,8	73,9
1002	13,1	83,9
1102	15,1	87,8
1202	16,4	92,9
1302	17,5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

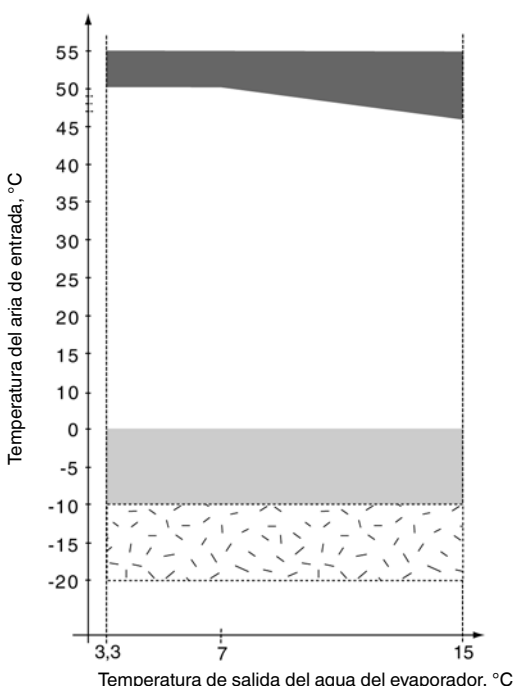
** Caudal máximo para una caída de presión del evaporador de 100 kPa.

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).

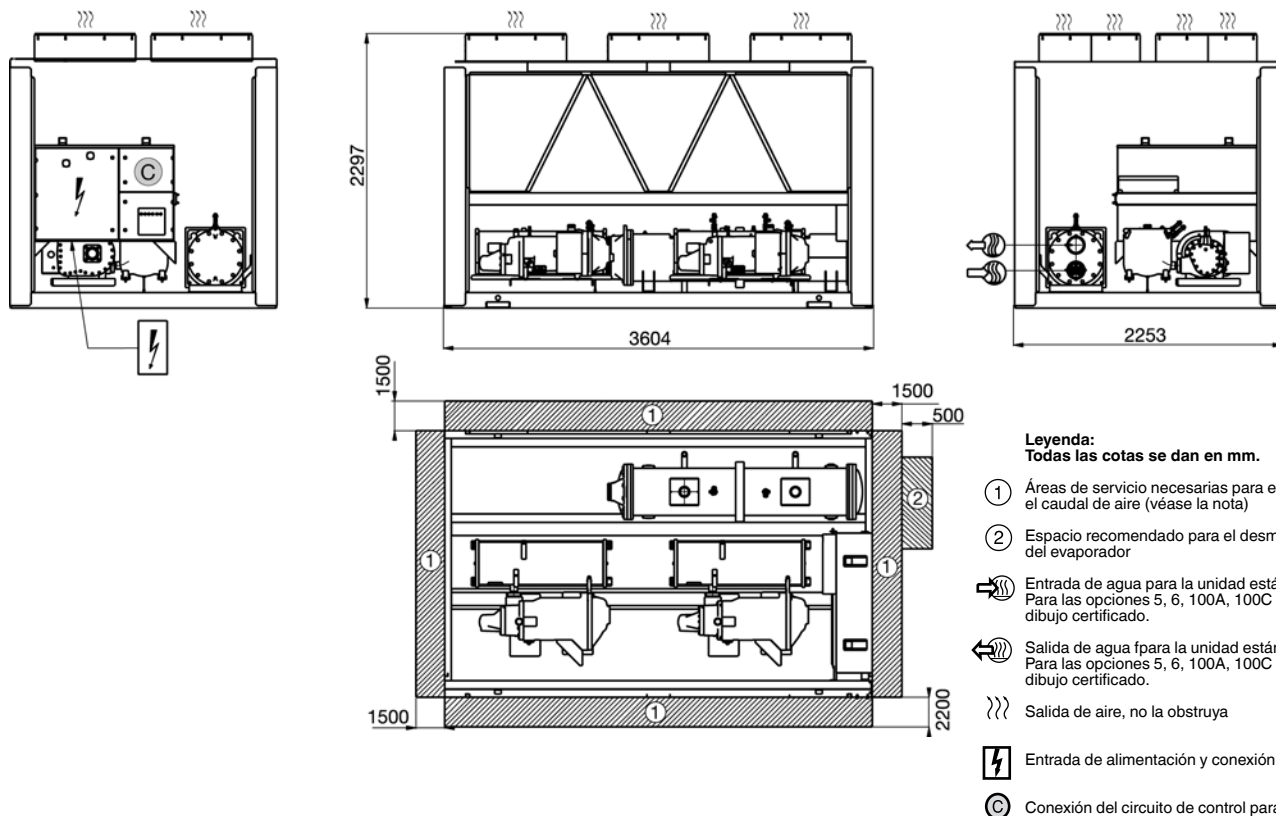


Carga parcial media.

Dimensiones/áreas de servicio

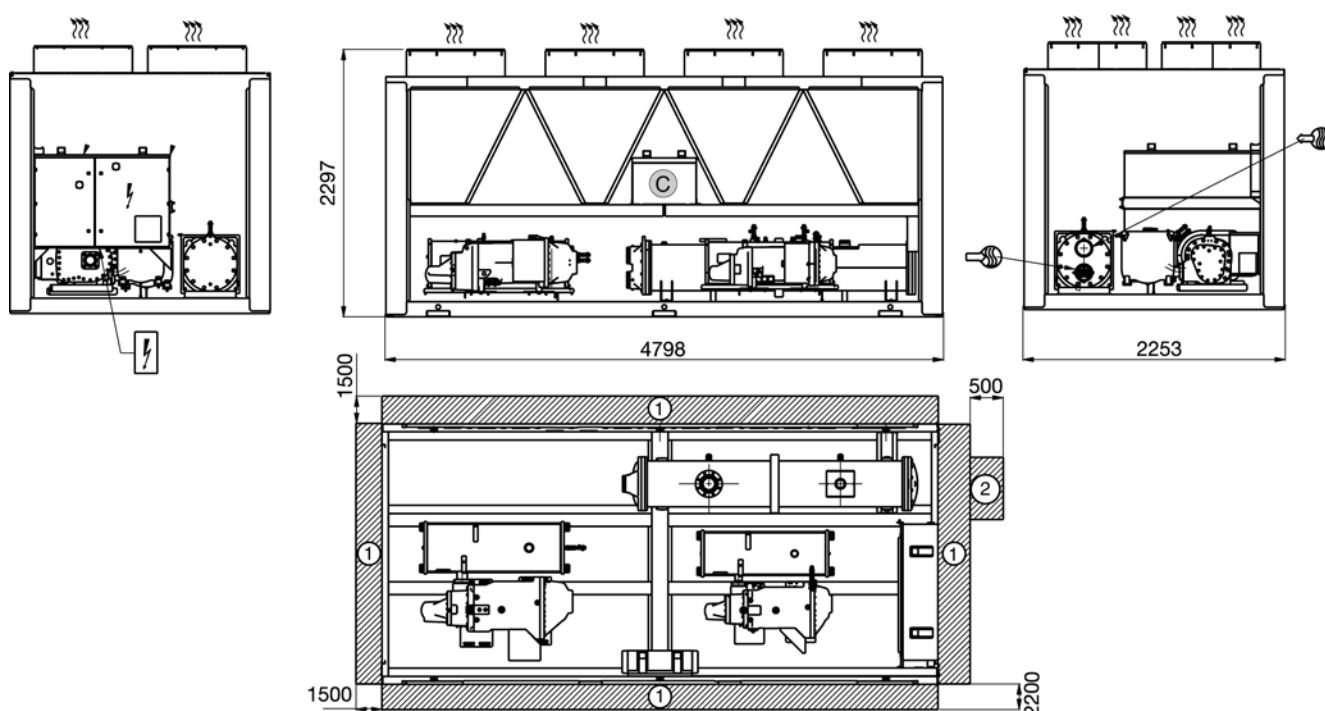
30XA 252-352 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

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)



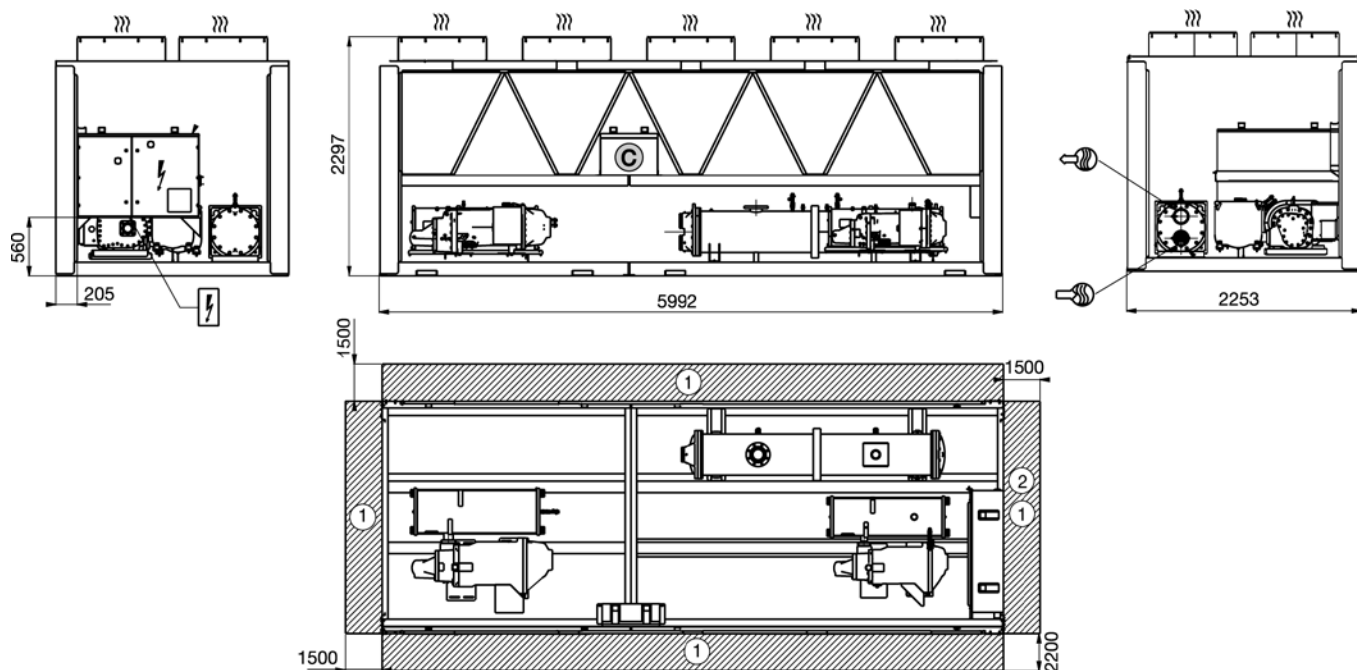
NOTA:

- 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

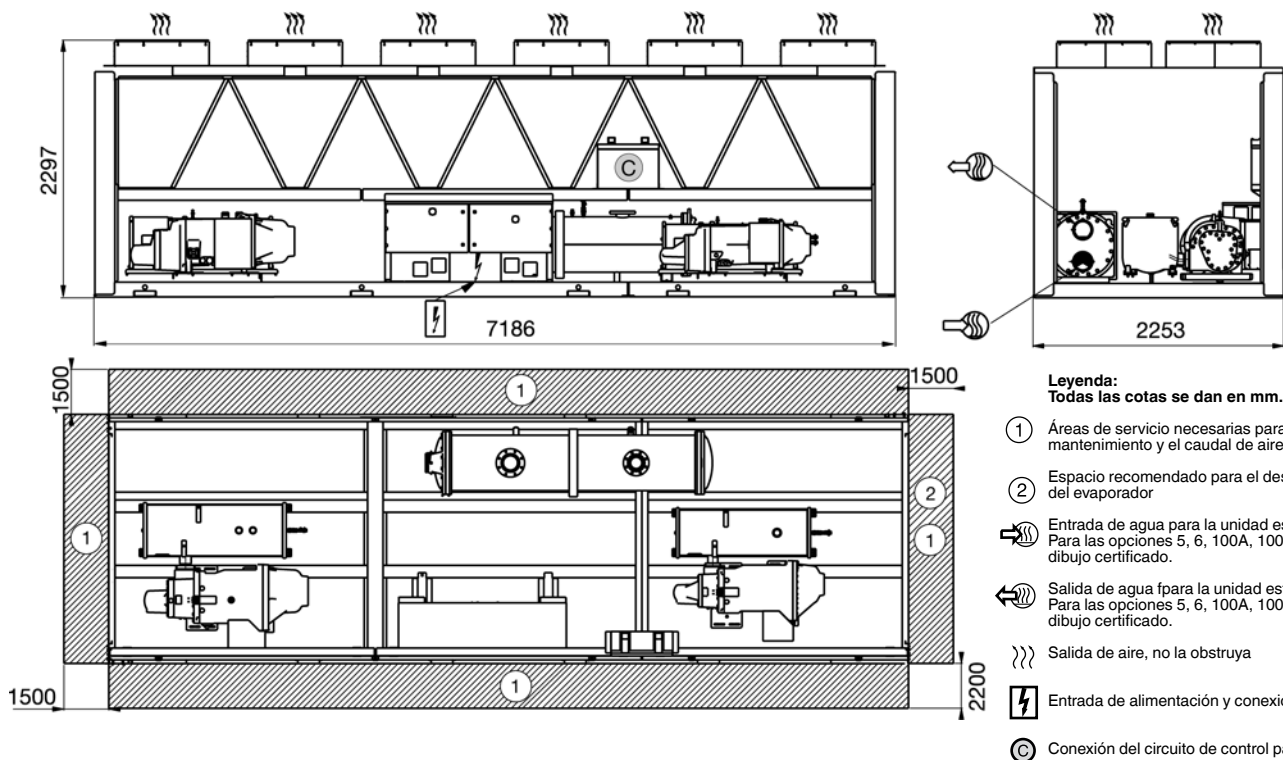
30XA 502 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

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)



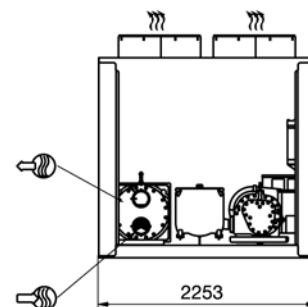
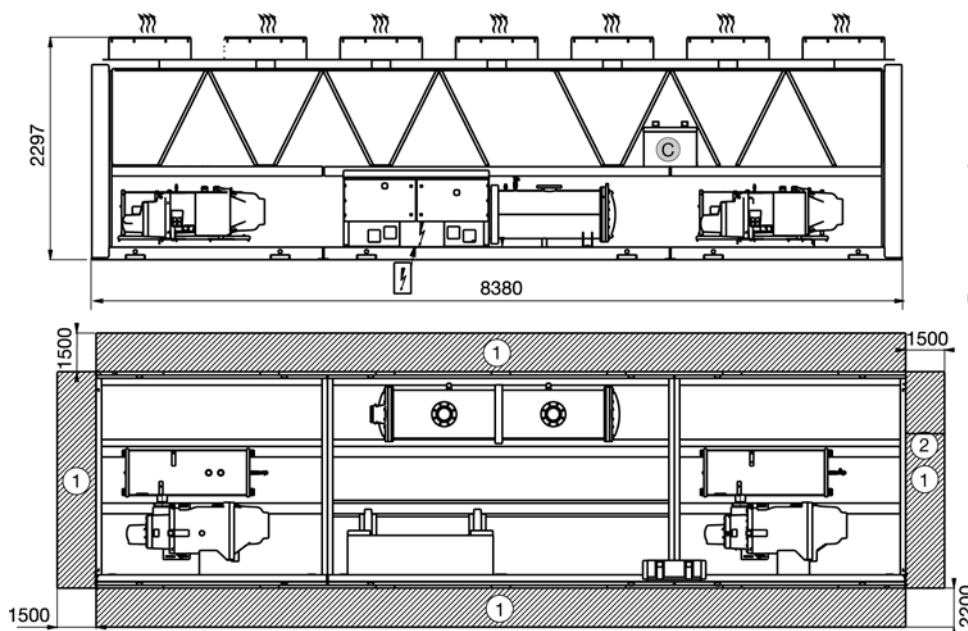
NOTA:

- 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)

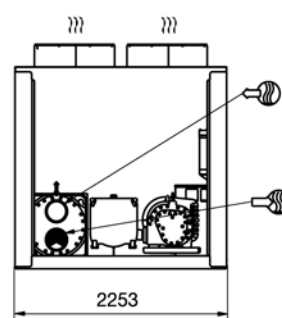
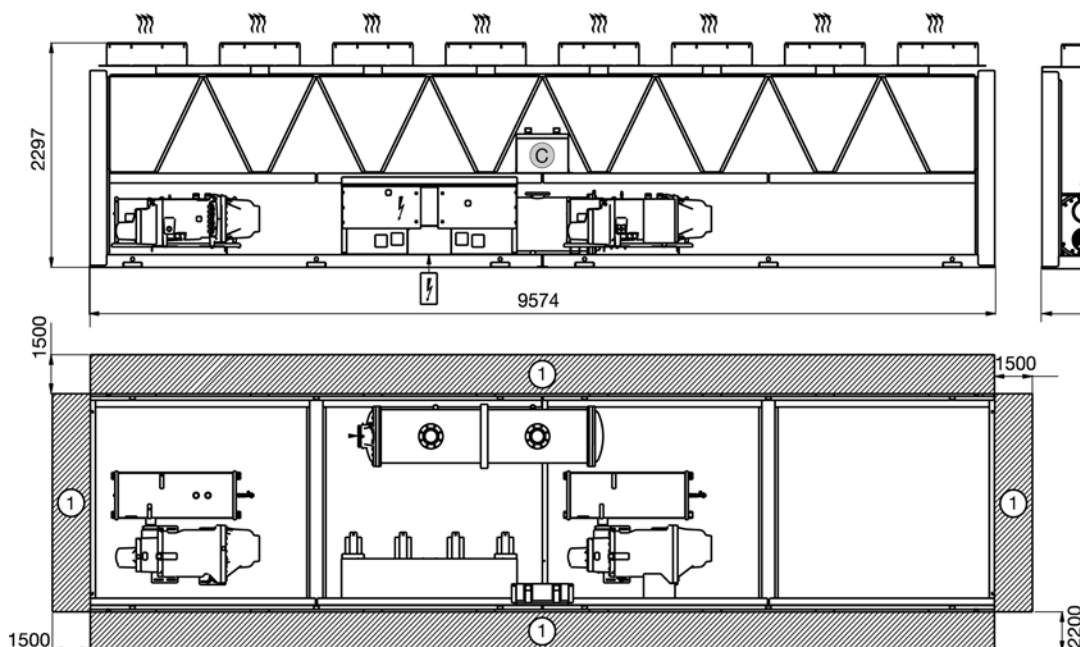


Leyenda:
Todas las cotas se dan en mm.

- 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 1002 – intercambiador de calor MCHX (estándar)

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



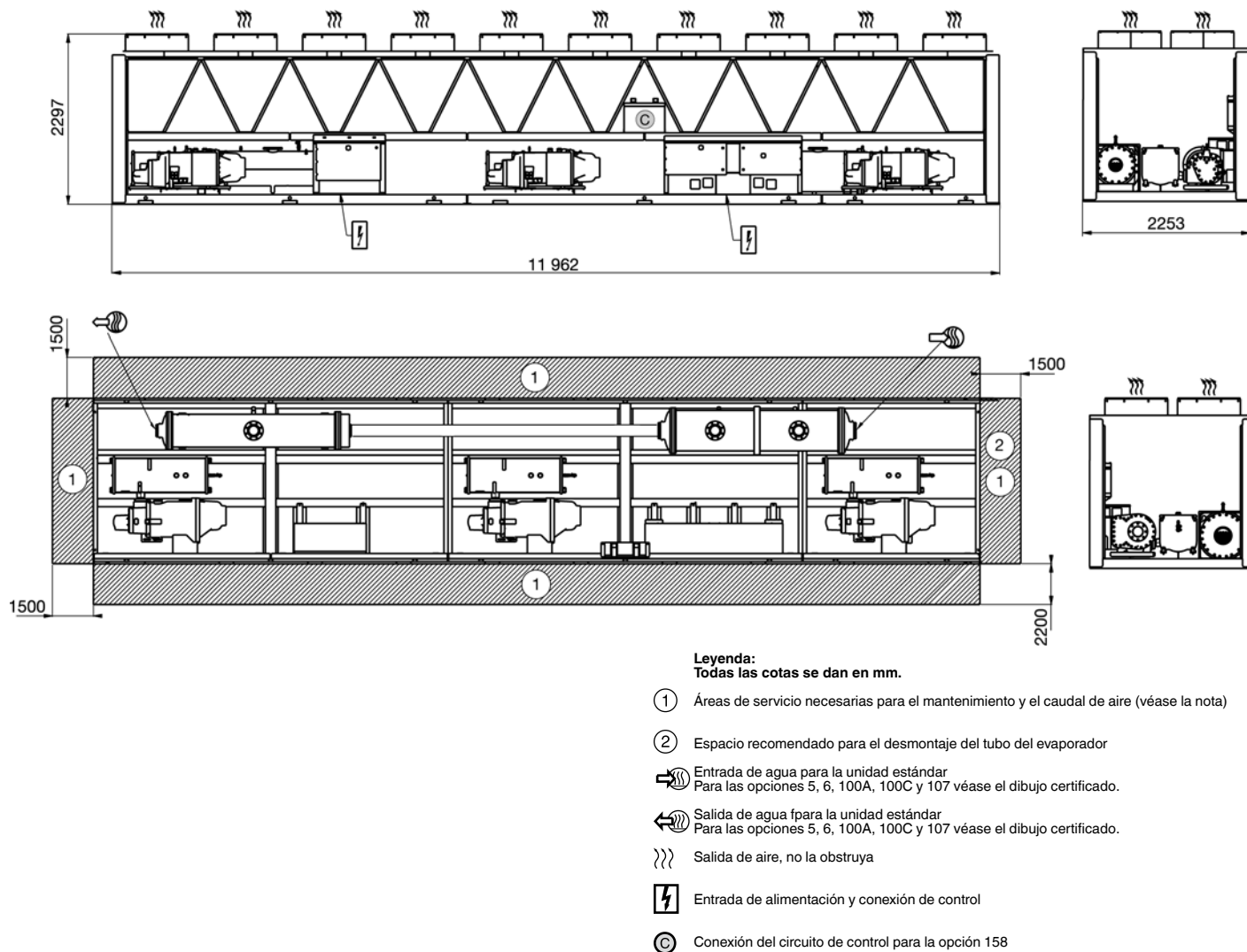
NOTA:

- 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)



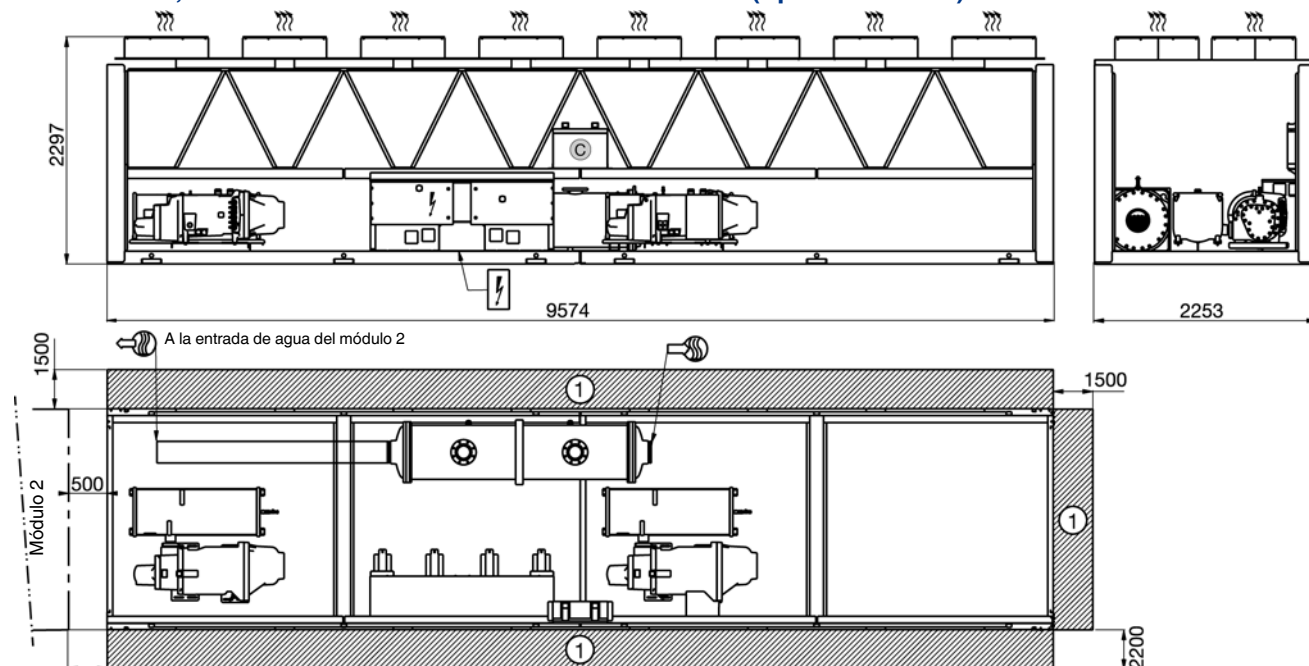
NOTA:

- 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:

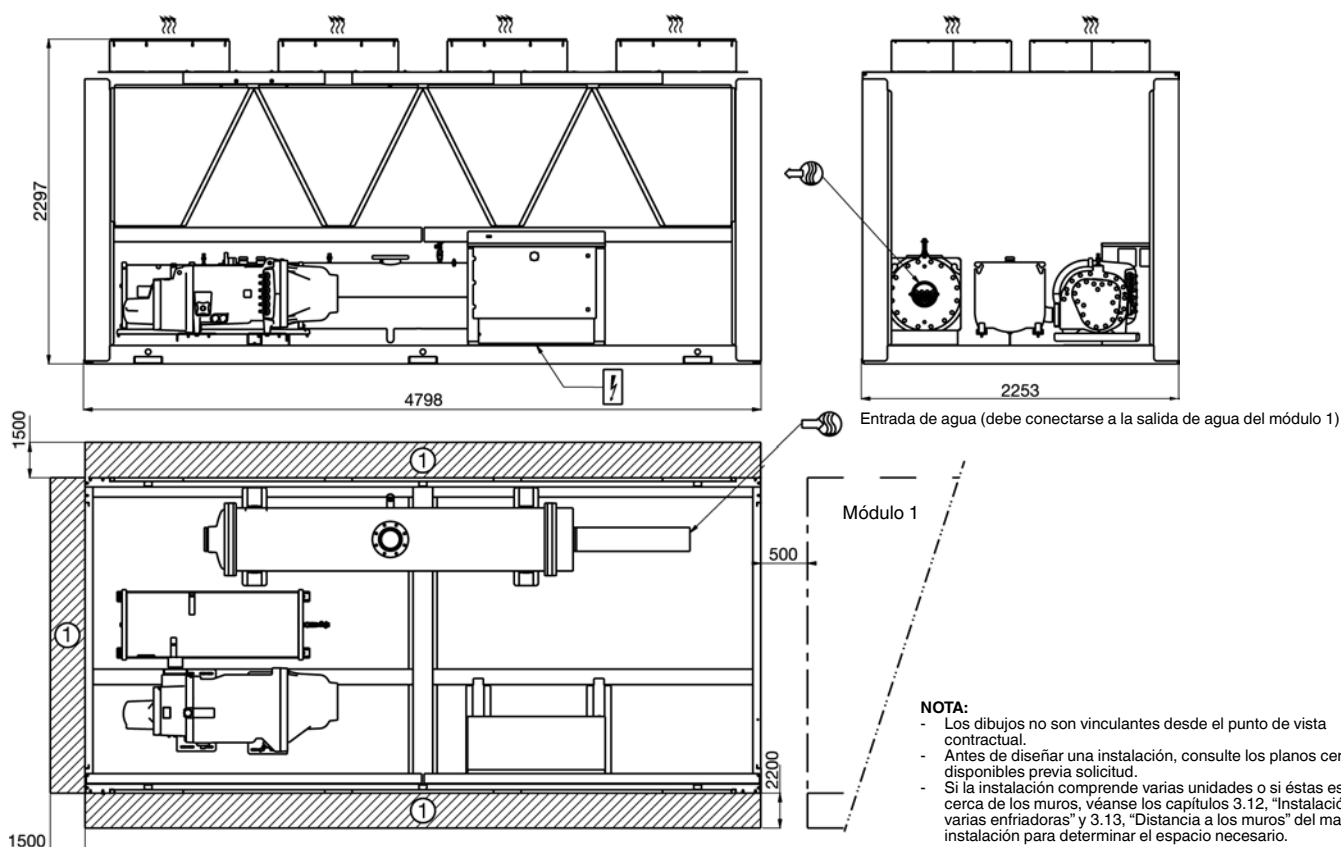
Todas las cotas se dan en mm.

- 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)



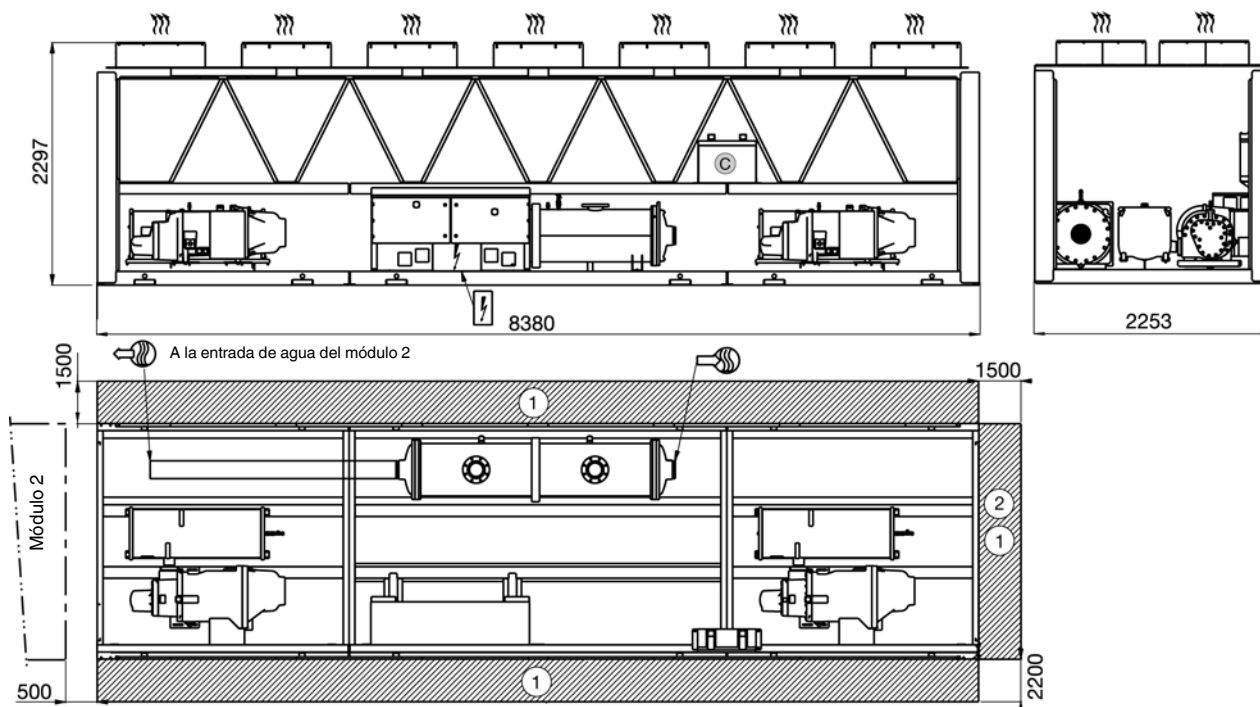
NOTA:

- 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:

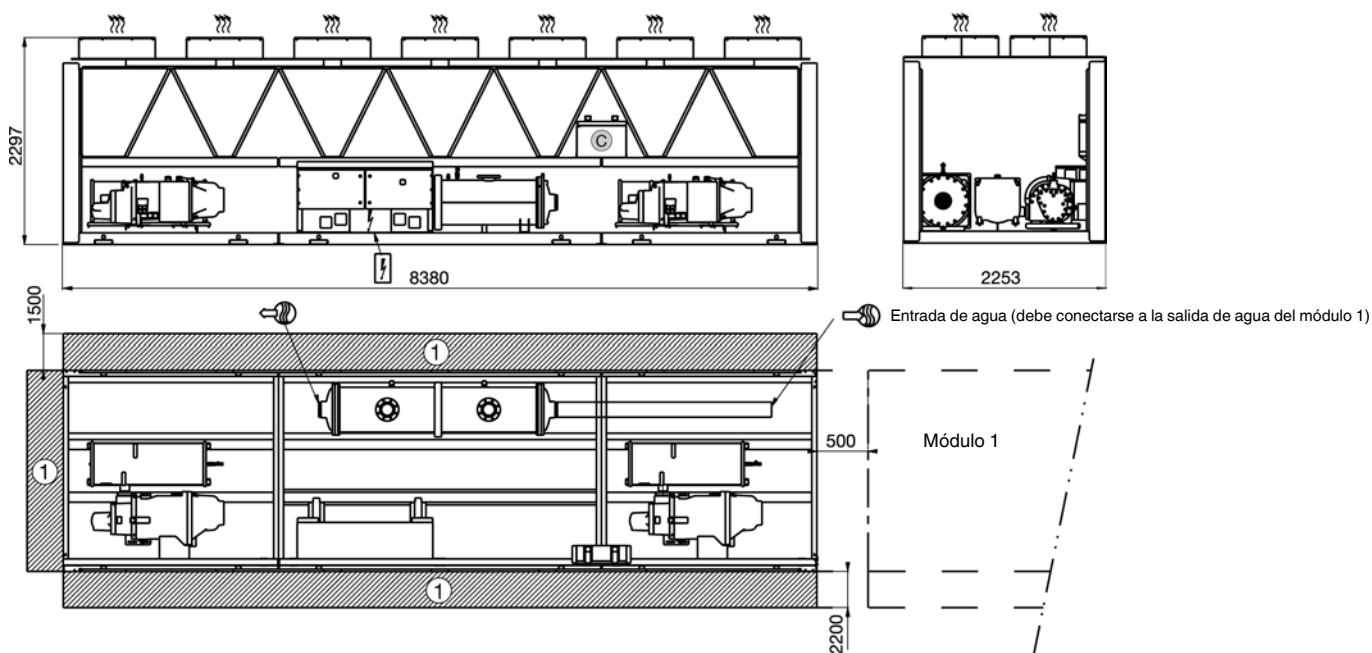
Todas las cotas se dan en mm.

- 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

30XA		Temperatura del aire de entrada del condensador, °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					
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								

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	108,0	2,00	10,0	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	118,5	2,00	10,0	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	130,0	2,00	10,0	10
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	151,0	2,25	14,5	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	361	175,7	2,25	16,2	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	408	192,6	2,30	21,0	28
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	500	234,4	2,30	24,7	35
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	558	245,8	2,42	27,4	28
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	599	281,0	2,25	29,4	29
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	652	303,5	2,26	31,9	27
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	698	308,7	2,38	34,1	30
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	740	338,4	2,28	36,1	29
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	814	373,3	2,27	39,6	28
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	957	416,1	2,38	46,4	32
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	1034	469,1	2,27	50,1	34
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	1104	501,3	2,26	53,4	37
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	1204	546,0	2,25	58,2	34
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	1245	541,2	2,35	60,1	36
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	1283	559,4	2,34	62,0	37
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	1414	608,8	2,37	68,2	45
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	110,0	2,34	11,6	12
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	121,2	2,28	12,6	12
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	131,9	2,26	13,6	14
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	154,2	2,44	16,9	29
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	180,6	2,32	19,0	32
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	198,1	2,37	21,4	31
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	241,0	2,37	26,3	39
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	252,7	2,50	29,2	31
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	277,9	2,36	31,2	32	640	288,9	2,33	31,2	32
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	311,8	2,33	33,9	30
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	317,6	2,45	36,2	34
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	789	348,0	2,35	38,3	31
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	865	384,3	2,33	42,1	31
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	1017	428,4	2,45	49,4	36
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	1102	482,8	2,34	53,2	37
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	1169	512,8	2,33	56,4	40
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

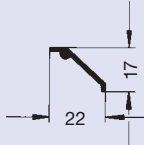
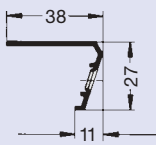
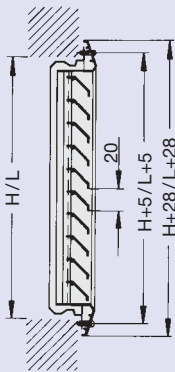
Rejillas para retorno formadas por el marco frontal con lamas de reticula fija, sujeción con fijación invisible o por tornillos (taladros avellanados). Bajo demanda, se pueden suministrar con sujeción por muelles.

Descripción

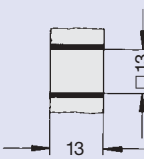
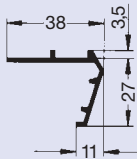
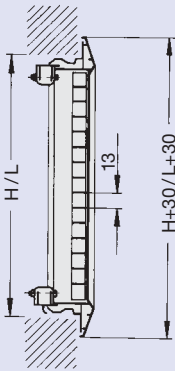
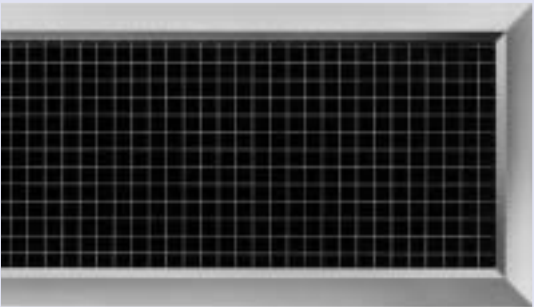
Las rejillas son adecuadas para su montaje en pared o en conducto. El montaje se puede realizar directamente en el conducto o bien, si se desea, mediante un marco de montaje, por ejemplo en una pared de obra.

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.

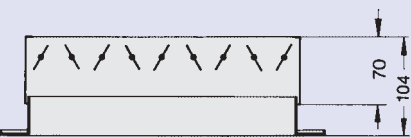
Serie AR



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 lamapas 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

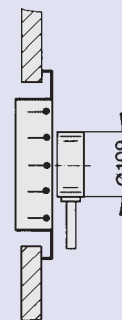
Determinación del caudal

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:

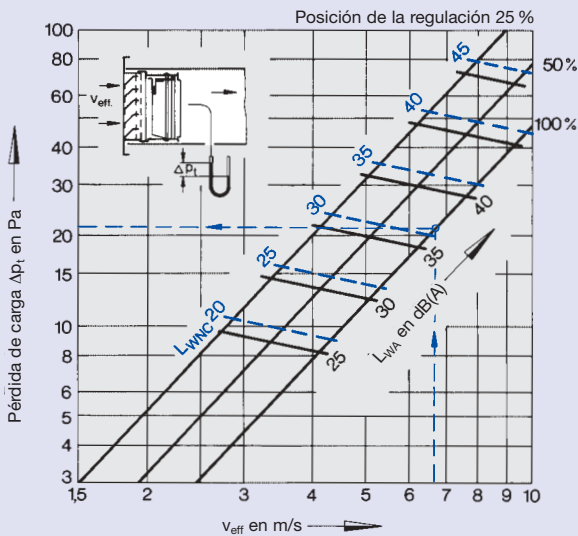
$L_{\text{WA}} = 37 - 6 = 31 \text{ dB(A)}$

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

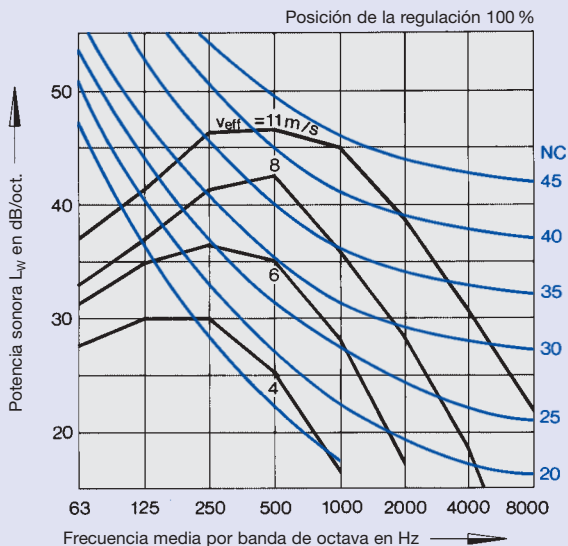
Valores de corrección para A_{eff}

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

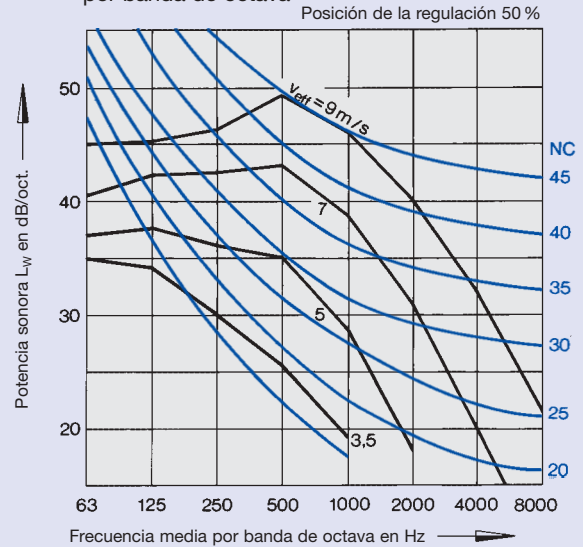
1 Potencia sonora y pérdida de carga



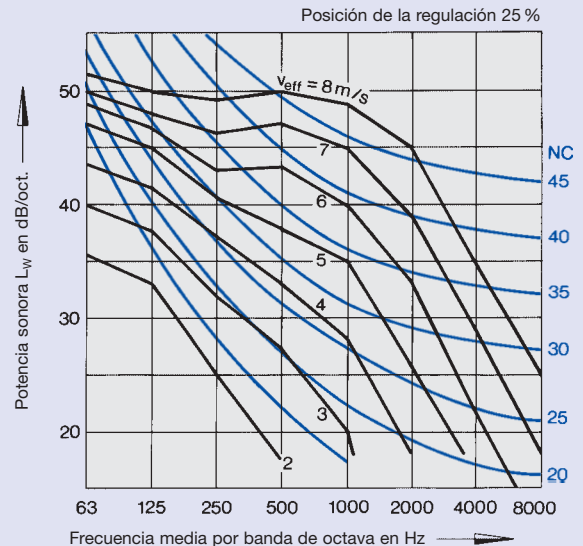
2 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



3 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



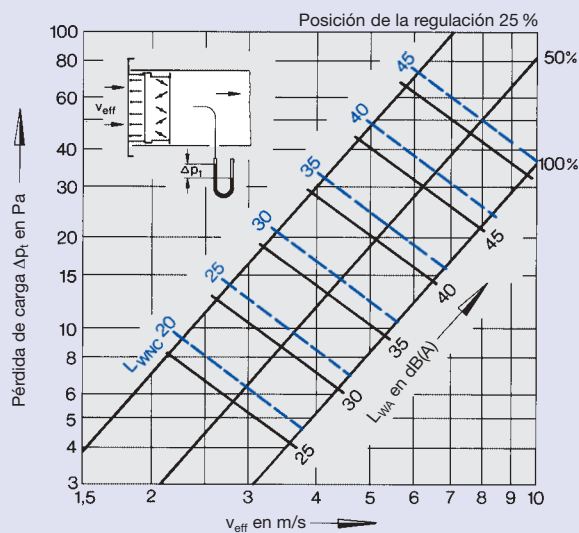
4 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



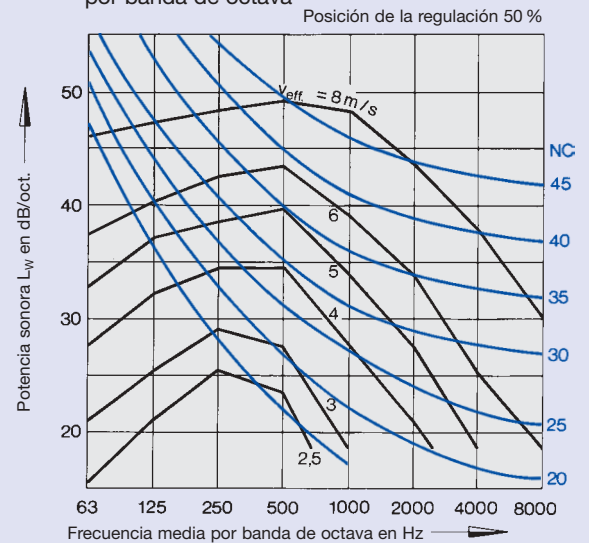
Valores de corrección para A_{eff}

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

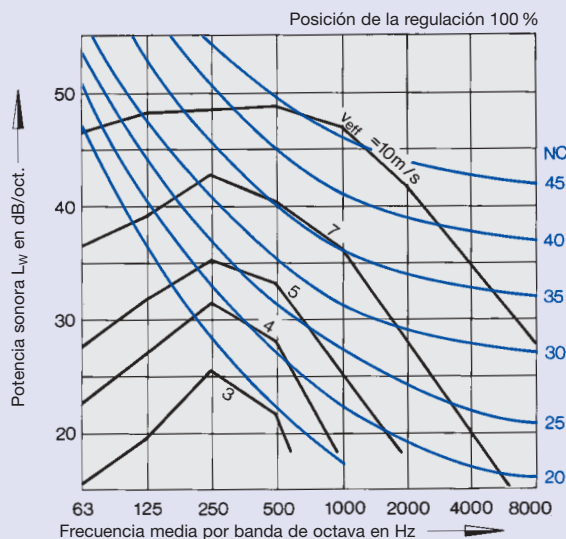
5 Potencia sonora y pérdida de carga



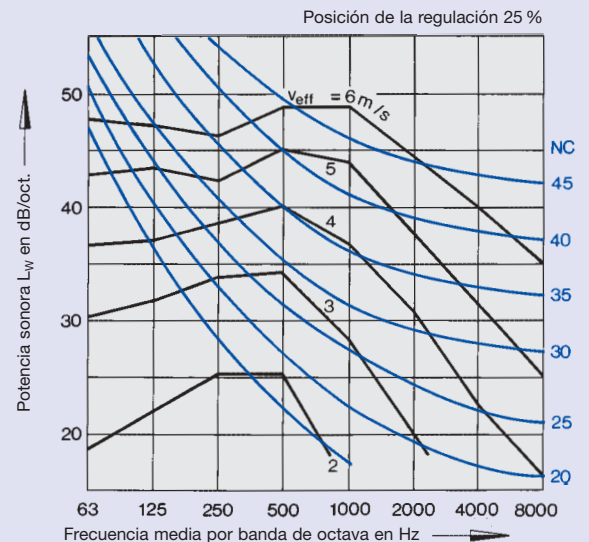
7 Potencia sonora y frecuencia media por banda de octava



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

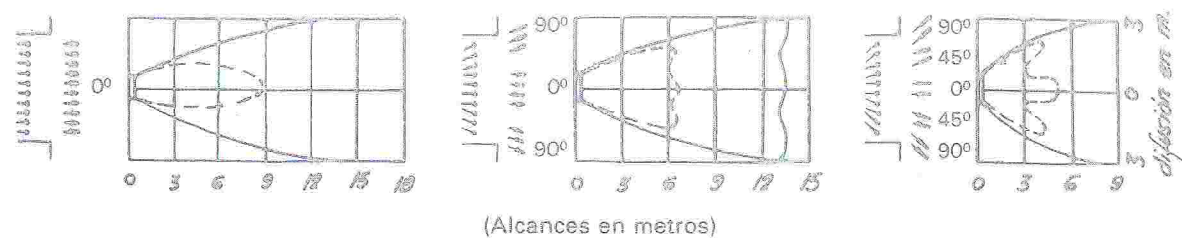
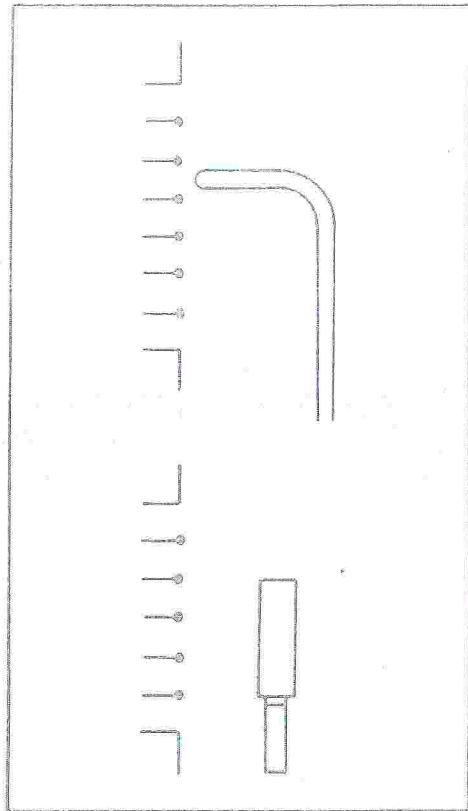


Diagrama representativo de la variación del alcance en función del ángulo de difusión en una rejilla tipo con un caudal de 170 m³/h.

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



MEDICION DEL CAUDAL DE AIRE

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

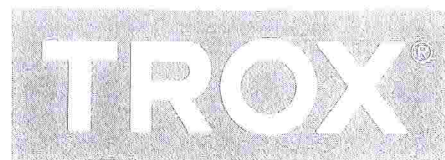
Con el tubo de Pitot se mide la velocidad efectiva de impulsión de aire entre lamas, debiéndose efectuar varias lecturas en diferentes puntos. La media aritmética de las diferentes lecturas permite determinar el caudal de aire.

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

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.

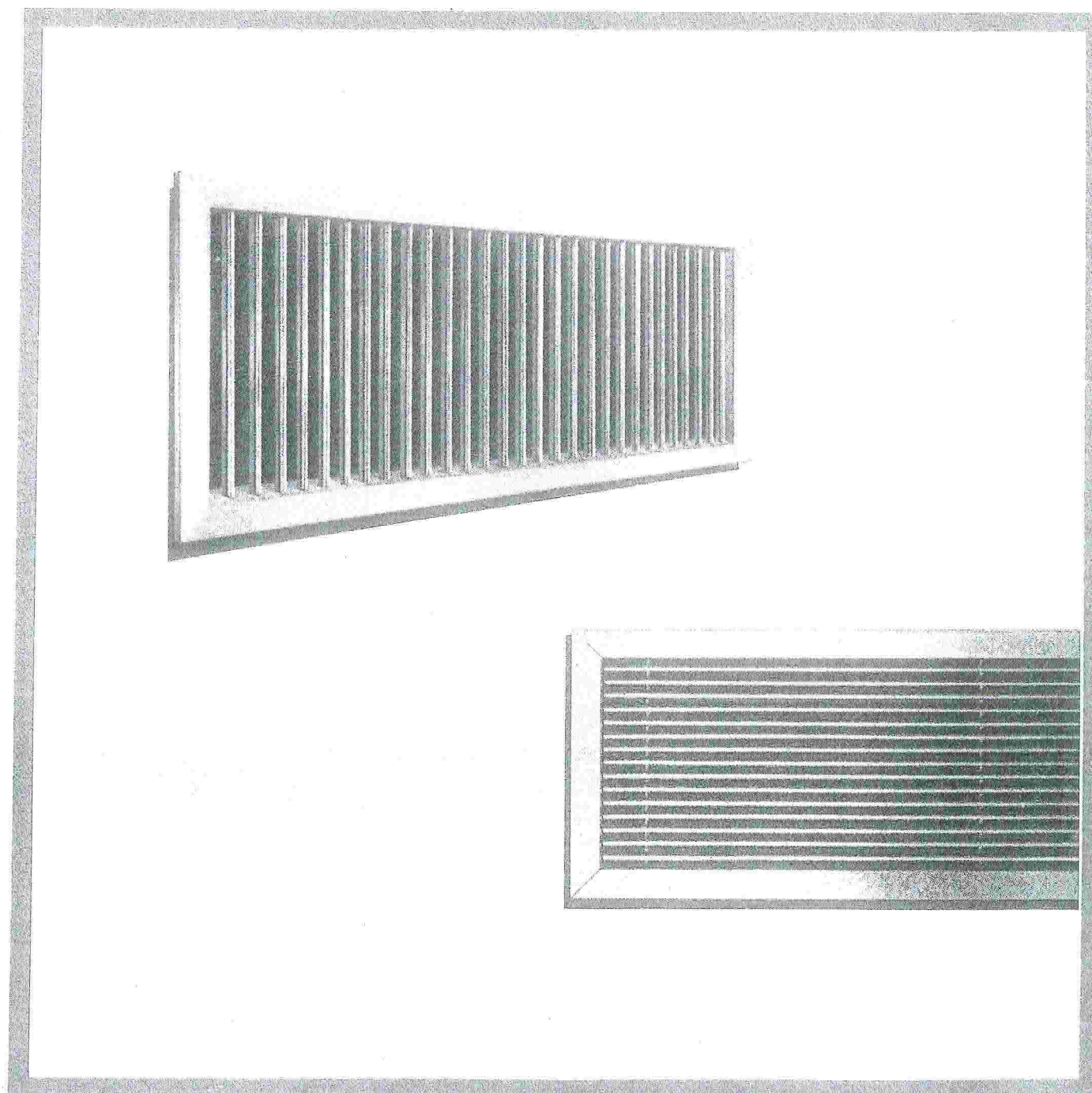
El caudal se determina mediante la siguiente fórmula:

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

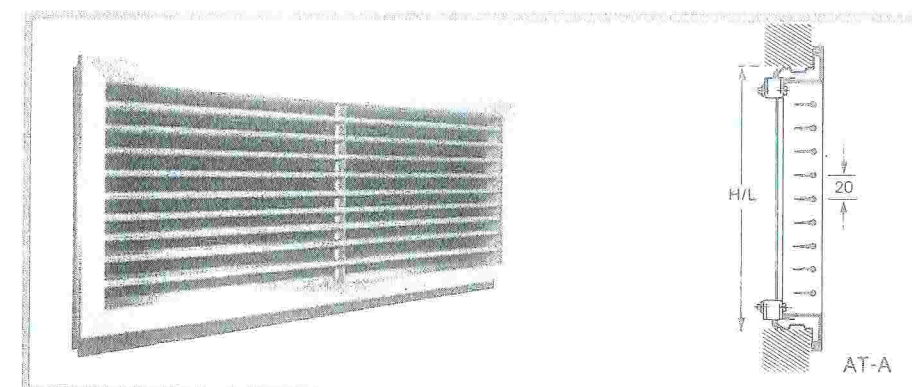


Rejillas de difusión en aluminio

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



Rejillas en aluminio

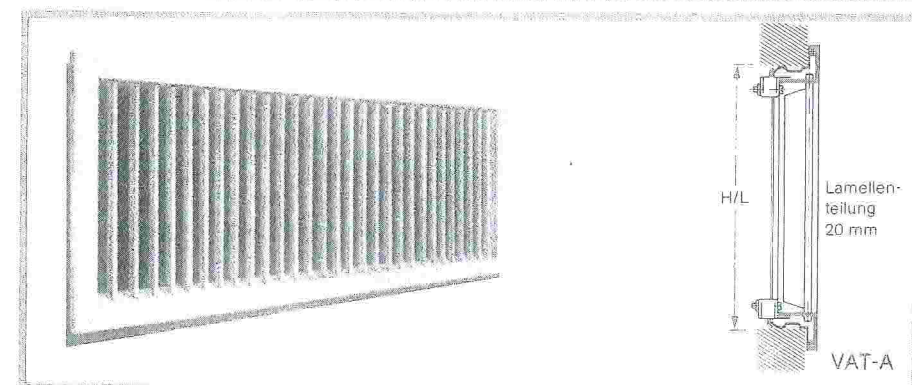


AT

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

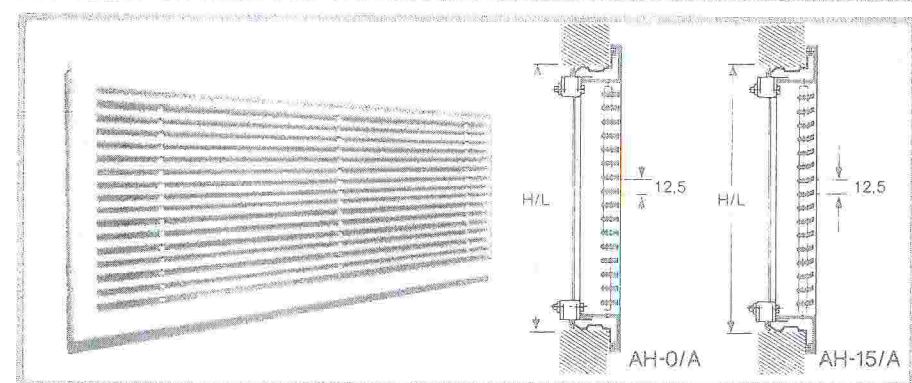


VAT

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

Modelos disponibles:

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

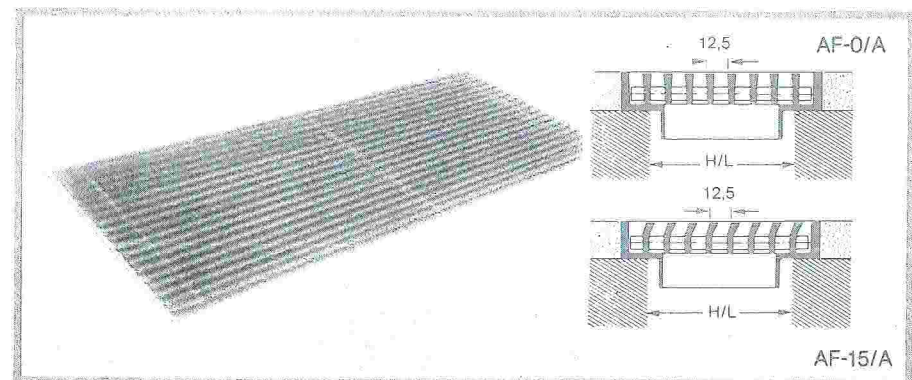


AH

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

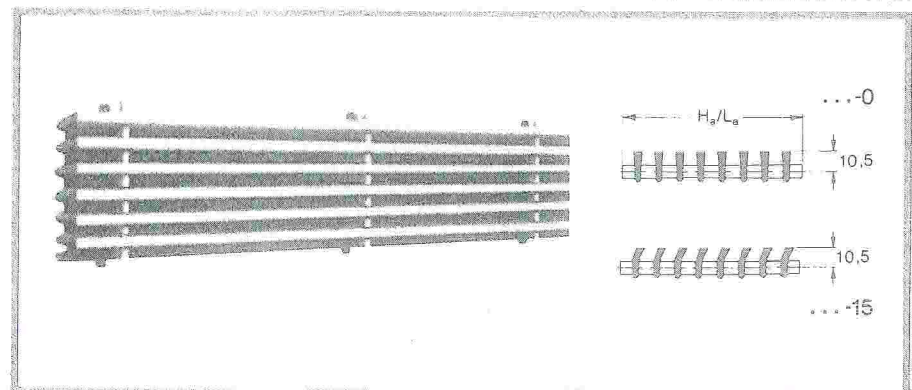


AF

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:

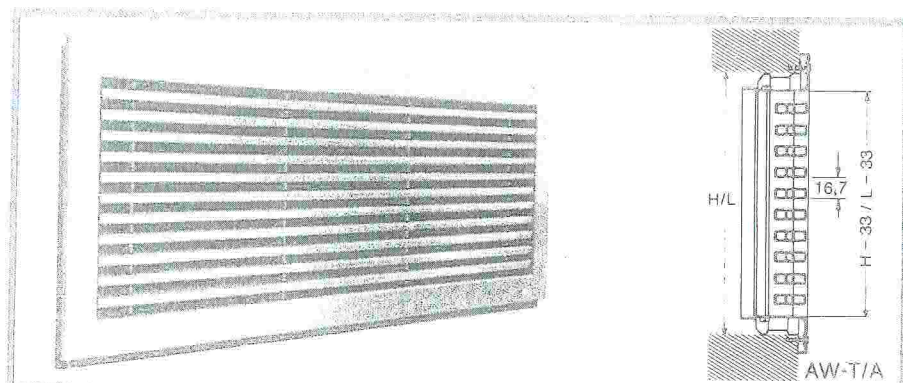
(Modulación de láminas 12,5 mm)

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

Modelos disponibles:

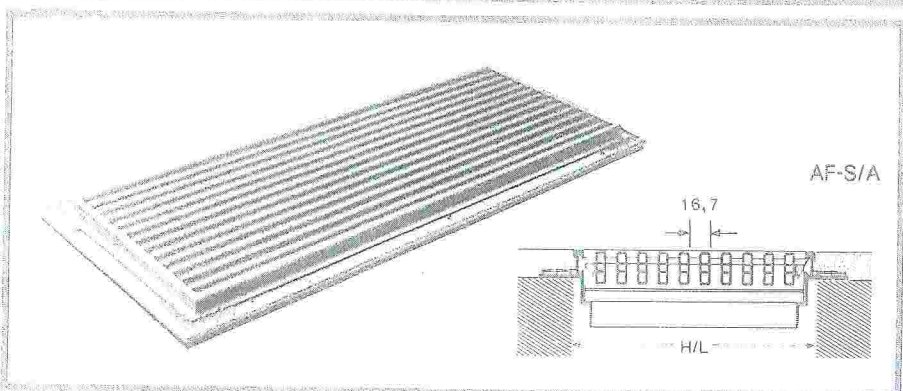
(Modulación de láminas 16,7 mm)

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



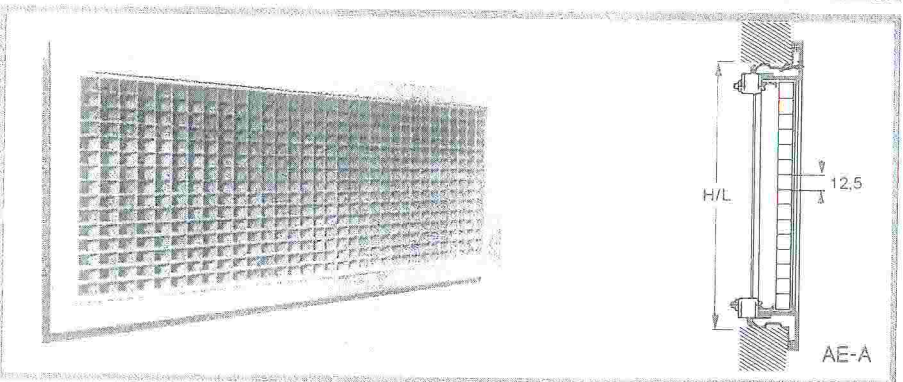
AW-T
(Rejillas de pared para polideportivos)
Rejillas de impulsión y retorno con láminas fijas horizontales, especialmente concebidas para resistir a impactos de balones.

Modelos disponibles:
AW-T/A
AW-T/AG
AW-T/D
AW-T/DG
AW-T/Z



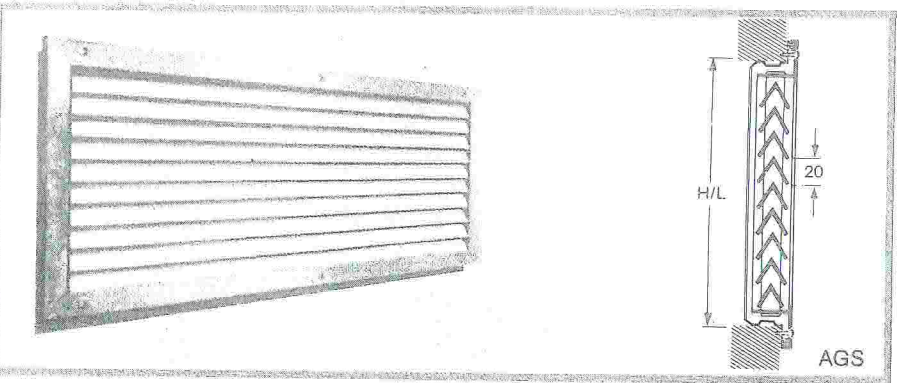
AF-S
(Rejillas de suelo para piscinas)
Rejillas de impulsión y retorno con láminas fijas horizontales especialmente concebidas. Reja desmontable del marco frontal.

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.

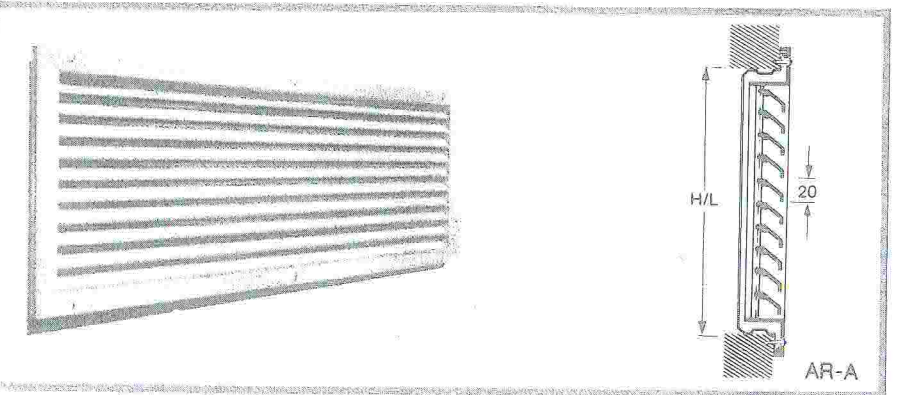
Modelos disponibles:
AE-A
AE-AG



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												
125													75												
Sólo VAT													Sólo VAT												
m³/h													m³/h												
Δp													Δp												
db(A)													db(A)												
Alc													Alc												
100	1'2	0'5	0'3										5	3	2'1	1'2	0'75	0'55	0'25	0'18					
150	2'7	1'2	0'7	0'5	0'3								6	3'5	2'5	1'4	0'9	0'6	0'35	0'2					
200	4	2	1'2	1'1	0'6	0'3							8	4	2'9	1'5	0'9	0'7	0'4	0'25					
250	2'8	1'9	1'4	0'9	0'5	0'3							4'5	3'1	1'8	1	0'8	0'45	0'28						
300	4	2'8	1'9	1'3	0'7	0'5	0'3						5	3'4	2	1'2	0'8	0'5	0'3						
350	6	3'6	3'9	2'8	0'9	0'6	0'5						4'1	2'2	1'4	1	0'55	0'35	0'25						
400	5	3'5	2'2	1'2	0'7	0'6	0'5						5	3	1'8	1'2	0'7	0'45	0'3						
450	6	4	2'7	1'5	0'9	0'6	0'3	0'28					6	3'5	2'1	1'4	0'8	0'55	0'38						
500	5'5	3'6	2	1'2	0'9	0'5	0'3	0'25					4	2'4	1'8	0'9	0'6	0'4	0'25						
550	6'1	4'5	2'2	1'4	0'9	0'53	0'35	0'25					4'5	3	2	1	0'7	0'5	0'3						
600	5	3	1'7	1'2	0'7	0'5	0'3	0'18					5	3'5	2'1	1'2	0'75	0'55	0'33						
650	6	3'3	2	1'4	0'8	0'6	0'35	0'18					5'4	3'5	2'5	1'4	0'9	0'6	0'38	0'25					
700	3'7	2'4	1'9	0'95	0'65	0'42	0'18						4	3	1'5	0'9	0'7	0'46	0'3						
750	4'5	2'9	2	1'1	0'7	0'5	0'25						4'5	3	1'8	1'2	0'75	0'5	0'35	0'29					
	40	36	31	27	18	15	6						44	39	34	27	21	15	10	7					
	17	15	14	12	11	9'5	8						30	26	20	19	17	15	14	13					

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

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

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)							
		425	325	225	165	1025	1225		
2800	Δp	6	4'5	2'3	1'4	1'2	0'8	0'55	
	db(A)	50	46	38	30	27	24	16	
	Alc	42	39	31	26		21	20	
2900	Δp		6	3	1'5	1'2	1	0'7	
	db(A)		47	40	32	29	26	20	
	Alc		40	35	29	28	26	20	
3000	Δp			6	3'3	1'9	1'4	1'2	0'8
	db(A)			50	41	34	30	28	21
	Alc			45	39	32	30	28	23
3250	Δp			6'3	4	2'1	1'8	1'3	0'9
	db(A)			52	45	36	34	30	25
	Alc			50	42	37	32	30	28
3500	Δp			6'2	4'3	2'6	1'9	1'5	1
	db(A)			51	46	38	35	31	26
	Alc			50	45	40	35	33	30
3750	Δp				5	2'9	2	1'8	1'2
	db(A)				47	39	36	33	29
	Alc				50	42	40	38	33
4000	Δp					3'5	2'5	2	1'3
	db(A)					42	38	35	30
	Alc					46	42	39	35



TABLAS DE SELECCIÓN REJILLAS DE RETORNO AT Y VAT

Datos técnicos calculados con regulación abierta

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)														Solo VAT
		525	425	325	225	165	125	225	325	425	525	625	825	1025	1225	
		525	425	325	225	165	125	225	325	425	525	625	825	1025	1225	
100	Δp	0'7	0'3	0'22	0'15	0'12										
	db(A)	32	10	8	5	5										
150	Δp	1'7	0'7	0'5	0'3	0'25	0'14									
	db(A)	42	20	18	12	11	4									
200	Δp	3	1'4	0'9	0'55	0'4	0'2	0'14								
	db(A)	50	27	24	20	17	11	5								
250	Δp		1'9	1'4	0'9	0'6	0'2	0'2	0'14							
	db(A)		32	30	25	22	15	12	6							
300	Δp			2'5	1'4	0'95	0'5	0'3	0'22	0'14						
	db(A)			37	30	27	21	15	12	7						
350	Δp				1'6	1'4	0'55	0'4	0'29	0'15	0'11					
	db(A)				33	31	24	19	15	9	3					
400	Δp				2	1'6	0'9	0'56	0'4	0'22	0'14					
	db(A)				36	34	27	23	20	14	8					
450	Δp				2	1	0'7	0'5	0'27	0'15						
	db(A)				37	29	25	23	16	10						
500	Δp						1'4	0'85	0'6	0'35	0'22	0'14				
	db(A)						33	28	24	18	15	9				
600	Δp						1'9	1'4	0'85	0'5	0'3	0'2				
	db(A)						37	33	29	23	18	16				
700	Δp							1'7	1'2	0'62	0'4	0'27	0'15			
	db(A)							36	33	26	22	18	13			
800	Δp							2'3	1'5	0'85	0'55	0'4	0'22	0'14		
	db(A)							40	36	30	26	23	17	11		
900	Δp							1'9	1'1	0'7	0'5	0'27	0'15	0'14		
	db(A)							39	32	28	26	20	13	12		
1000	Δp							2'5	1'4	0'85	0'6	0'33	0'22	0'15		
	db(A)							42	36	31	27	22	17	14		
1100	Δp							1'6	1'1	0'7	0'4	0'25	0'17			
	db(A)							38	33	30	25	18	16			

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)														Solo VAT
		525	425	325	225	165	125	525	625	825	1025	1225	825	1025	1225	
		525	425	325	225	165	125	525	625	825	1025	1225	825	1025	1225	
1200	Δp	1'9	1'4	0'85	0'45	0'3	0'22									
	db(A)	40	36	32	25	21	17									
1300	Δp		1'4	0'9	0'56	0'38	0'25									
	db(A)		37	33	28	24	19									
1400	Δp		1'6	1'3	0'6	0'4	0'28									
	db(A)		40	36	28	25	20									
1500	Δp		1'9	1'4	0'7	0'5	0'34	0'22								
	db(A)		41	38	30	27	22	19								
1600	Δp			1'5	0'8	0'55	0'38	0'25								
	db(A)			39	33	29	24	20								
1700	Δp			1'8	0'9	0'6	0'4	0'27	0'2							
	db(A)			42	34	30	25	22	19							
1800	Δp			2	1	0'7	0'46	0'28	0'22	0'15						
	db(A)			42	35	31	26	22	20	17						
1900	Δp			2'3	1'3	0'8	0'52	0'31	0'24	0'2						
	db(A)			44	37	34	28	24	22	19						
2000	Δp				1'4	0'85	0'57	0'38	0'27	0'22						
	db(A)				38	34	29	26	23	20						
2100	Δp				1'4	0'9	0'62	0'4	0'28	0'24						
	db(A)				39	35	30	26	23	22						
2200	Δp				1'7	1	0'7	0'48	0'3	0'28						
	db(A)				41	36	31	28	24	23						
2300	Δp				2'3	1'2	0'75	0'5	0'35	0'29	0'2					
	db(A)				45	37	33	26	27	23	20					
2400	Δp				1'9	1'4	0'85	0'5	0'38	0'3	0'22					
	db(A)				43	39	34	31	27	24	21					
2500	Δp				2'1	1'4	0'95	0'58	0'4	0'35	0'24					
	db(A)				44	40	35	31	28	26	23					
2600	Δp				1'5	1	0'6	0'42	0'38	0'25	0'14					
	db(A)				41	36	31	29	27	23	18					

m³/h	H	L (Dimensiones nominales)														Solo VAT
		525	425	325	225	165	125	525	625	825	1025	1225	825	1025	1225	
		525	425	325	225	165	125	525	625	825	1025	1225	825	1025	1225	
2800	Δp	1'7	1'2	0'7	0'55	0'4	0'29	0'17								
	db(A)	43	36	33	31	28	24	19								
3000	Δp		1'4	0'82	0'55	0'5	0'31	0'22								
	db(A)		39	37	32	30	26	21								
3250	Δp		1'4	0'95	0'7	0'55	0'36	0'24								
	db(A)		40	38	34	31	28	22								
3500	Δp		1'8	1'1	0'8	0'6	0'44	0'25								
	db(A)		44	40	37	32	30	23								
3750	Δp		1'9	1'4	0'9	0'7	0'5	0'3								
	db(A)		44	42	38	33	31	25								
4000	Δp			1'4	1'1	0'85	0'57	0'36								
	db(A)			42	39	36	33	29								
4500	Δp			1'8	1'4	1'2	0'7	0'45								
	db(A)			46	43	38	34	30								
5000	Δp			2'3	1'7	1'4	0'9	0'55								
	db(A)			49	45	41	39	33								
5500	Δp				1'8	1'7	1	0'7								
	db(A)				47	44	40	34								
6000	Δp				2'4	1'8	1'4	0'8								
	db(A)				49	46	43	38								

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

	H	L (Dimensiones nominales)												m³/h	H	L (Dimensiones nominales)												m³/h	H	L (Dimensiones nominales)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		525	425	325	225	165	125	225	325	425	525	625	825			1025	525	425	325	225	165	125	225	325	425	525	625			825	1025	525	425	325	225	165	125	225	325	425	525	625	825	1025																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
100	Δp db(A)	1 16	0'46 7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

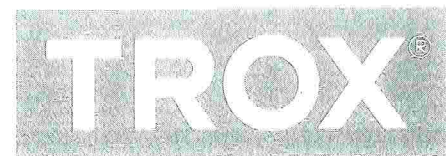
Δp = Pérdida de carga en mm CA — db(A) = Nivel sonoro

	H	L (Dimensiones nominales)										m³/h	
		525	425	325	225	165	125	525	425	325	225		165
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	0'16 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 23	0'3 19	0'2 18		
1100	Δp db(A)					2'2 39	1'3 33	0'7 27	0'5 26	0'3 21	0'2 20		

	H	L (Dimensiones nominales)										m³/h	
		525	425	325	225	165	125	525	425	325	225		165
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		

	H	L (Dimensiones nominales)										m³/h	
		525	425	325	225	165	125	525	425	325	225		165
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 45	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					

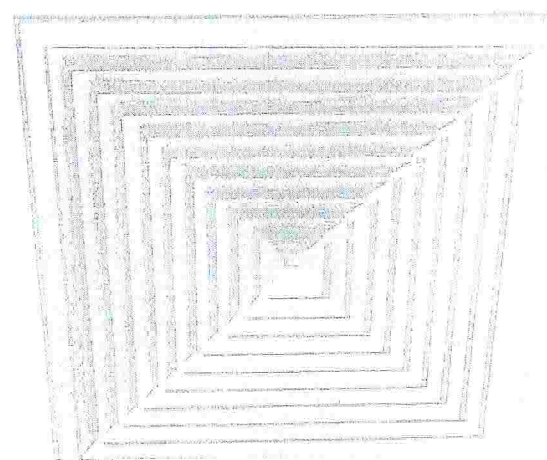
Δp = Pérdida de carga en mm CA — db(A) = Nivel sonoro



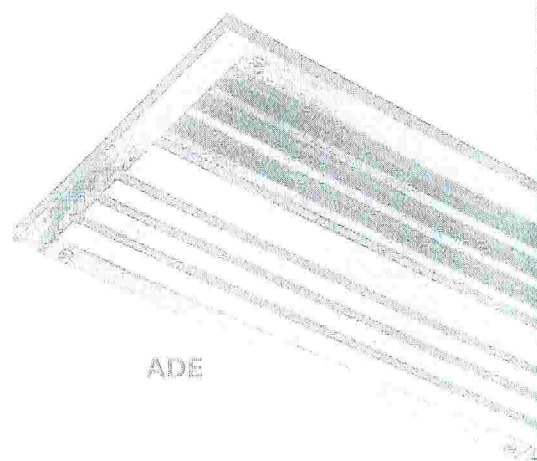
Difusores de techo

Tipos: ADLQ - ADLR - ADE - ALS

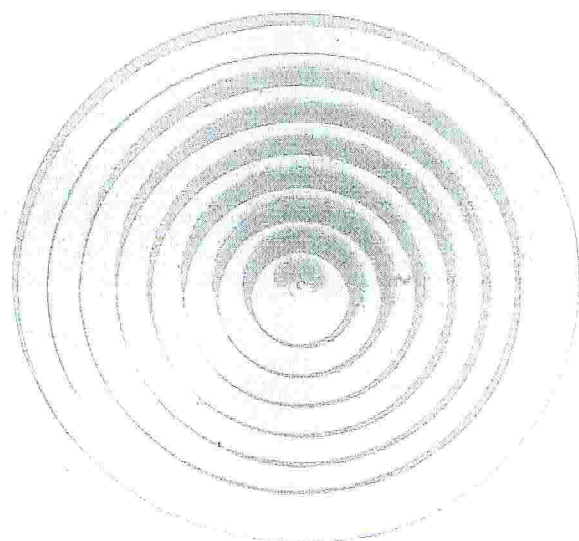
Fabricados en aluminio, con acabado anodizado color natural



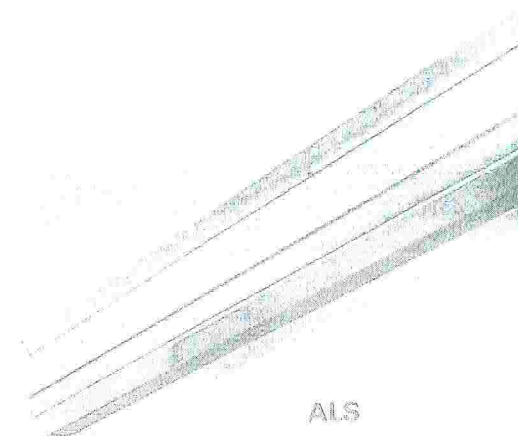
ADLQ



ADE



ADLR



ALS



TABLAS DE SELECCION PARA DIFUSOR CIRCULAR ADLR

Datos técnicos calculados con regulación abierta
Alcances máximos para una velocidad final de 0'3 m/s
Alcances mínimos para una velocidad final de 0'5 m/s

TAMAÑO		1	2	3	4	5	TAMAÑO		3	4	5
m³/h	Ø cuello	140	196	252	303	364	m³/h	Ø cuello	252	303	364
100	Vef	3'3	1'8				750	Vef	8'2	5'7	4
	Δp	0'65	0'1					Δp	4'2	1'9	1
	db(A)	15	5					db(A)	44	34	26
	Alc	0'5-0'8	0'2-0'6					Alc	1'8-2'8	1'5-2'4	1'4-2'1
150	Vef	5	2'7				800	Vef	8'6	6	4'2
	Δp	1'6	0'4					Δp	4'9	2'2	1'1
	db(A)	28	9					db(A)	46	35	27
	Alc	0'5-1	0'4-0'8					Alc	1'9-2'9	1'7-2'5	1'4-2'3
200	Vef	6'6	3'8	2'2			850	Vef	9	6'4	4'5
	Δp	2'6	0'9	0'2				Δp	5	2'4	1'3
	db(A)	36	20	7				db(A)	47	36	31
	Alc	0'8-1'4	0'7-1'1	0'5-0'8				Alc	1'9-3	1'8-2'7	1'5-2'4
250	Vef	8'2	4'5	2'8	1'9		900	Vef		6'8	4'6
	Δp	4'2	1'3	0'4	0'1			Δp		2'5	1'4
	db(A)	43	25	10	9			db(A)		37	29
	Alc	1'6	1'4	1'1	0'6-0'9			Alc		1'8-2'9	1'6-2'5
300	Vef		5'3	3'3	2'2		950	Vef		7	5
	Δp		1'8	0'65	0'2			Δp		3	1'5
	db(A)		30	16	8			db(A)		40	32
	Alc		0'9-1'5	0'9-1'4	0'7-1'1			Alc		1'9-2'9	1'7-2'6
350	Vef		6'2	3'9	2'6	1'9	1000	Vef		7'3	5'2
	Δp		2'5	1	0'4	0'1		Δp		3'4	1'7
	db(A)		34	23	9	11		db(A)		41	33
	Alc		1'1-1'8	0'9-1'4	0'8-1'3	0'7-1'1		Alc		2'3	1'8-2'8
400	Vef		7'1	4'4	3	2'1	1100	Vef		8	5'8
	Δp		4	1'2	0'5	0'1		Δp		4	2
	db(A)		42	25	13	10		db(A)		45	36
	Alc		1'3-2	1-1'6	0'9-1'4	0'8-1'3		Alc		2'1-3'3	1'9-3
450	Vef		8	5	3'4	2'4	1200	Vef		8'7	6'2
	Δp		4	1'5	0'7	0'2		Δp		5	2'5
	db(A)		42	29	20	12		db(A)		48	38
	Alc		1'4-2'1	1'2-1'9	1-1'6	0'9-1'4		Alc		2'3-3'6	2-3'2
500	Vef		9	5'5	3'7	2'6	1300	Vef		9'5	6'7
	Δp		5	1'9	0'9	0'3		Δp		5'8	2'7
	db(A)		46	32	23	11		db(A)		50	41
	Alc		1'5-2'3	1'3-2	1'2-1'8	1-1'5		Alc		2'5-3'8	2'2-3'4
550	Vef			6	4'1	3	1400	Vef			7'3
	Δp			2'3	1	0'5		Δp			3'4
	db(A)			34	24	15		db(A)			43
	Alc			1'4-2'1	1'2-1'9	1'1-1'7		Alc			2'4-3'6
600	Vef			6'6	4'5	3'1	1500	Vef			8
	Δp			2'7	1'3	0'5		Δp			4
	db(A)			37	27	16		db(A)			46
	Alc			1'5-2'3	1'3-2	1'2-1'9		Alc			2'5-3'9
650	Vef			7	4'9	3'5	1600	Vef			8'5
	Δp			3	1'5	0'8		Δp			4'5
	db(A)			39	29	22		db(A)			48
	Alc			1'5-2'4	1'4-2'1	1'3-1'9		Alc			2'6-4
700	Vef			7'8	5'2	3'7	1700	Vef			9
	Δp			3'8	1'7	0'9		Δp			5
	db(A)			43	31	24		db(A)			50
	Alc			1'6-2'6	1'5-2'3	1'4-2		Alc			2'8-4'3

Vef=Velocidad efectiva en m/s
Δp=Pérdida de carga en mm CA

db(A)=Nivel sonoro
Alc=Alcances máximo y mínimo en metros



TABLAS DE SELECCION PARA DIFUSOR LINEAL ALS

Datos técnicos calculados con regulación abierta
Alcances máximos para una velocidad final de 0'3 m/s
Alcances mínimos para una velocidad final de 0'5 m/s

Nº RANURAS		1	2	3
m³/h/m: 70	Δp	0'4		
	db(A)	20		
	Alc	1'2-3'3		
80	Δp	0'6		
	db(A)	23		
	Alc	1'5-4'2		
90	Δp	1'3		
	db(A)	26		
	Alc	1'9-5'2		
100	Δp	1'5	0'2	
	db(A)	29	12	
	Alc	2'4-6'7	1'2-3'4	
110	Δp	1'7	0'25	
	db(A)	30	14	
	Alc	2'8-8	1'4-4	
120	Δp	2	0'28	
	db(A)	34	16	
	Alc	3'4-9'5	1'7-4'8	
130	Δp	2'4	0'35	
	db(A)	35	17	
	Alc	4-11	2-5'4	
140	Δp	2'6	0'4	0'1
	db(A)	36	20	11
	Alc	4'5-12	2'6-7	1'5-4'5
150	Δp	3'4	0'5	0'2
	db(A)	40	22	12
	Alc	5'4-15	2'7-7'6	1'8-5
160	Δp	3'6	0'6	0'2
	db(A)	42	24	12
	Alc	6-18	3-8'3	2-5'3
170	Δp	4'2	1'2	0'2
	db(A)	44	25	12
	Alc	6'8-19	3'4-9'5	2'2-6
180	Δp	4'8	3'6	2'4
	db(A)	45	26	16
	Alc	7'3-20	3'8-11	2'5-7
190	Δp	5	1'2	0'28
	db(A)	46	26	16
	Alc	8'1-23	4-13	2'7-7'7

Nº RANURAS		1	2	3	4
m³/h/m: 200	Δp	6	1'5	0'3	0'2
	db(A)	48	29	17	12
	Alc	9'2-26	4'6-14	3-9	2'3-6'5
220	Δp		1'6	0'4	0'25
	db(A)		30	20	13
	Alc		5'5-17	3'7-11	2'8-8
240	Δp		2	1	0'28
	db(A)		34	23	16
	Alc		6'7-19	4'3-13	3'4-9'5
260	Δp		2'4	1'2	0'35
	db(A)		35	26	17
	Alc		8-22	5-16	4-12
280	Δp		2'6	1'2	0'4
	db(A)		36	26	20
	Alc		9-27	6-18	4'4-13
300	Δp		3'4	1'5	0'4
	db(A)		40	29	20
	Alc		11-30	7-20	5'2-16
350	Δp		4'5	2	1'2
	db(A)		44	33	25
	Alc		15-40	9'5-28	7-20
400	Δp		6	2'5	1'5
	db(A)		48	36	29
	Alc		19-50	12-34	9'5-28
450	Δp			3'4	1'8
	db(A)			40	31
	Alc			15-41	12-31
500	Δp			9	2'3
	db(A)			55	34
	Alc			19-50	15-40
550	Δp				2'6
	db(A)				36
	Alc				18-49
600	Δp				3'4
	db(A)				40
	Alc				21-58
650	Δp				3'6
	db(A)				42
	Alc				28-60

Δp = Pérdida de carga en mm CA

db(A) = Nivel sonoro

Alc = Alcances máximo y mínimo en metros

TABLA DE CORRECCION
PARA NIVELES SONOROS
EN FUNCION DE LA LONGITUD

Núm. ranuras	1000	1500	2000
1	-2	0	+2
2	+1	+3	+5
3	+2	+4	+6
4	+3	+5	+7

TABLAS DE SELECCION PARA DIFUSOR CUADRADO ADLQ

Datos técnicos calculados con regulación abierta
Alcances máximos para una velocidad final de 0'3 m/s
Alcances mínimos para una velocidad final de 0'5 m/s

Vef=Velocidad efectiva en m/s
Δp=Pérdida de carga en mm CA
db(A)=Nivel sonoro
Alc=Alcance en metros

TAMAÑO		1	2	3	4	5	6	7	8
m³/h	□ cuello	140	196	252	303	364	394	494	519
150	Vef	4	2'25						
	Δp	1	0'3						
	db(A)	21	6						
	Alc	0'9-1'5	0'5-1'1						
200	Vef	5'3	3'1	2					
	Δp	1'6	0'5	0'2					
	db(A)	28	11	6					
	Alc	1'4-2'1	0'9-1'6	0'8-1'3					
250	Vef	6'6	3'8	2'4					
	Δp	2'6	0'9	0'3					
	db(A)	34	21	8					
	Alc	1'6-2'8	1'2-2	0'9-1'6					
300	Vef	8'1	4'5	2'8	2				
	Δp	5	1'2	0'5	0'2				
	db(A)	45	23	11	7				
	Alc	1'8-3'1	1'4-2'4	1'1-1'9	0'9-1'5				
350	Vef		5'2	3'3	2'2				
	Δp		1'5	0'6	0'3				
	db(A)		27	13	8				
	Alc		1'7-2'8	1'4-2'1	1'1-1'8				
400	Vef		6'1	3'7	2'5	1'8			
	Δp		2'1	0'8	0'3	0'1			
	db(A)		32	18	10	7			
	Alc		1'9-3'1	1'5-2'5	1'3-2	1-1'7			
450	Vef		6'8	4'2	2'8	2			
	Δp		2'7	1	0'5	0'2			
	db(A)		35	22	12	8			
	Alc		2-3'5	1'7-2'7	1'4-2'2	1'1-1'9			
500	Vef		7'5	4'8	3'2	2'2	1'9		
	Δp		3'5	1'4	0'6	0'3	0'1		
	db(A)		39	25	14	9	8		
	Alc		2'4-3'9	1'8-2	1'5-2'5	1'4-2'1	1'2-2		
600	Vef		9	5'6	3'9	2'7	2'4		
	Δp		5	1'9	0'9	0'5	0'2		
	db(A)		45	32	23	12	10		
	Alc		2'8-4'5	2'3-3'7	1'8-3	1'5-2'5	1'4-2'4		
700	Vef			6'8	4'5	3'1	2'7	1'7	
	Δp			2'6	1'2	0'5	0'5	0'1	
	db(A)			37	25	15	12	10	
	Alc			2'5-4'3	2-3'5	1'7-3	1'6-2'6	1'4-2'1	
800	Vef			7'8	5'1	3'6	3'1	1'9	
	Δp			3'6	1'5	0'8	0'5	0'1	
	db(A)			41	29	20	15	12	
	Alc			2'9-5	2'4-4	2-3'4	1'8-3	1'5-2'5	
900	Vef			8'4	5'7	4	3'5	2'22	2
	Δp			4'2	1'9	1	0'65	0'3-0'2	0'2
	db(A)			43	32	24	19	13	13
	Alc			3'3-5'5	2'7-4'5	2'3-3'8	2'1-3'5	1'7-2'8	1'6-2'6
1000	Vef			9'5	6'3	4'4	3'8	2'36	2'17
	Δp			5'7	2'2	1'2	0'9	0'3	0'3
	db(A)			48	35	26	23	14	14
	Alc			3'6-6	3-5	2'5-4'2	2'3-3'9	1'8-3	1'7-2'9

TAMAÑO		4	5	6	7	8
m³/h	□ cuello	303	364	394	494	519
1100	Vef	7	5	4'2	2'7	2'4
	Δp	3	1'5	1	0'4	0'2
	db(A)	39	30	24	16	15
	Alc	3'3-5'5	2'8-4'5	2'5-4'3	2-3'4	1'9-3'2
1200	Vef	7'8	5'4	4'6	2'9	2'7
	Δp	3'5	1'7	1'2	0'5	0'4
	db(A)	41	32	27	18	17
	Alc	3'6-6	3-5	2'9-4'6	2'3-3'7	2-3'5
1300	Vef	8'2	5'8	5	3'1	2'9
	Δp	4	2	1'5	0'8	0'5
	db(A)	43	34	30	18	17
	Alc	4-6'8	3'3-5'5	3-5	2'5-4	2'3-3'9
1400	Vef	9	6'2	5'4	3'4	3'1
	Δp	5	2'3	1'7	0'7	0'6
	db(A)	47	36	31	21	19
	Alc	4'2-7	3'5-6	3'3-5'5	2'6-4'4	2'5-4
1500	Vef		6'6	5'8	3'7	3'3
	Δp		2'6	1'9	0'8	0'7
	db(A)		38	34	24	20
	Alc		3'9-6'3	3'5-6	2'9-4'8	2'7-4'5
1750	Vef		7'9	6'8	4'1	3'7
	Δp		3'5	2'7	1	0'8
	db(A)		43	38	28	25
	Alc		4'5-7'5	4'2-7	3'3-5'5	3'2-5
2000	Vef		9	7'6	4'7	4'4
	Δp		5	3'4	1'3	1'2
	db(A)		48	41	31	31
	Alc		5-8'5	4'7-8	3'7-6	3'5-6
2250	Vef			8'5	5'8	4'8
	Δp			4'2	1'7	1'4
	db(A)			45	36	34
	Alc			5'2-9	4'3-7	4-6'6
2500	Vef				6	5'5
	Δp				2'1	1'7
	db(A)				39	37
	Alc				4'6-7'9	4'5-7'5
2750	Vef				6'5	6
	Δp				2'5	2'1
	db(A)				41	40
	Alc				5-8'5	4'8-8'1
3000	Vef				7'2	6'5
	Δp				3	2'5
	db(A)				44	42
	Alc				5'7-9'4	5'2-9
3250	Vef				7'9	7
	Δp				3'7	3
	db(A)				48	45
	Alc				6-10	5'8-9'8
3500	Vef				8'4	7'6
	Δp				4'2	3'4
	db(A)				49	47
	Alc				6'7-11	6'2-10'5



TABLAS DE SELECCION PARA DIFUSOR LINEAL ADE

Datos técnicos calculados con regulación abierta
Alcances máximos para una velocidad final de 0'3 m/s
Alcances mínimos para una velocidad final de 0'5 m/s

Longitud	Núm. ranuras	Vef	2	3	4	5	6	7	8	Longitud	Núm. ranuras	Vef	2	3	4	5	6	7	8	Longitud	Núm. ranuras	Vef	2	3	4	5	6	7	8
		Δp	0'2	0'6	0'95	1'5	2'2	3	3'8			Δp	0'2	0'6	0'95	1'5	2'2	3	3'8			Δp	0'2	0'6	0'95	1'5	2'2	3	3'8
425	2	Q Alc db(A)	70 1-3'5 5	100 3-5 10	140 4-6'8 24	175 5-8'5 30	200 6-9'7 35	250 7-11 40	275 8-13 44	425	4	Q Alc db(A)	140 3-5 5	200 4'5-7 10	280 6-9 24	350 7-13 30	400 9-15 35	500 11-17 40	550 12-19 44	425	9	Q Alc db(A)	310 4-7 5	480 6'5-11 10	600 8-14 24	790 10-16 30	900 12-20 35	1100 15-22 40	1200 17-28 44
525	2	Q Alc db(A)	90 2'5-4 5	135 3'2-6 10	160 4-7 24	205 5-9 30	250 6'5-11 35	300 7-12 40	350 9-15 44	525	4	Q Alc db(A)	180 3-5'2 5	270 4'5-8 10	320 6-10 24	410 7-13 30	500 9-15 35	600 10-18 40	700 12-20 44	525	9	Q Alc db(A)	400 5-8 5	590 7-12 10	760 9-15 24	1000 12-18 30	1120 14-23 35	1400 17-28 40	1500 18-30 44
625	2	Q Alc db(A)	105 2'5-4 5	150 3'5-6 10	200 4'6-7'5 24	250 6-10 30	305 7-11 35	360 8-14 40	410 8'5-15 44	625	4	Q Alc db(A)	210 3'5-6 5	300 5-8 10	400 7-11 24	500 8-14 30	610 10-17 35	720 11-19 40	820 14-22 44	625	9	Q Alc db(A)	470 5-8'7 5	700 7-13'4 10	900 9-16 24	1130 12-20 30	1400 14-25 35	1700 17-30 40	1900 18-35 44
825	2	Q Alc db(A)	145 2'9-5 5	200 4-7 10	265 5-9 24	350 7-11 30	410 8-14 35	500 10-15 40	550 10-17 44	825	4	Q Alc db(A)	290 4-7 5	400 6-10 10	530 8-13 24	700 10-16 30	820 12-18 35	1000 14-21 40	1100 15-25 44	825	9	Q Alc db(A)	630 6-10 5	940 9-15 10	1200 11-18 24	1500 15-24 30	1800 18-30 35	2200 20-35 40	2500 20-40 44
1025	2	Q Alc db(A)	170 3-5 5	250 4'5-7 10	330 6-10 24	410 7-14 30	500 9-15 35	600 10-16 40	575 12-16 44	1025	4	Q Alc db(A)	340 4'5-7 5	500 8-11 10	660 8'5-14 24	820 10-18 30	1000 14-20 35	1200 15-25 40	1350 17-28 44	1025	9	Q Alc db(A)	760 6'5-11 5	1100 10-16 10	1470 13-20 24	1900 15-26 30	2200 18-31 35	2800 30-40 40	3000 35-45 44
1225	2	Q Alc db(A)	200 3'5-6 5	300 5-8 10	400 6'8-11 24	550 8-14 30	600 10-15 35	710 11-19 40	850 14-20 44	1225	4	Q Alc db(A)	400 5-8 5	600 7-12 10	800 9-15 24	1100 11-19 30	1200 14-22 35	1420 16-27 40	1700 18-30 44	1225	9	Q Alc db(A)	900 7-12 5	1350 10-17 10	1700 14-21 24	2200 17-28 30	2800 20-38 35		
425	3	Q Alc db(A)	110 2'5-4 5	150 3'5-6 10	200 4'6-7'5 24	270 6-10 30	300 7-11 35	370 8-14 40	400 8'5-15 44	425	6	Q Alc db(A)	210 3'5-6 5	300 5-8 10	400 7-11 24	500 8-14 30	600 10-17 35	720 11-19 40	820 14-22 44	425	12	Q Alc db(A)	420 5-8 5	620 7-12 10	800 9-16 24	1150 12-20 30	1250 14-23 35	1480 17-28 40	1700 18-30 44
525	3	Q Alc db(A)	135 2'9-5 5	200 4-7 10	260 5-9 24	320 7-11 30	400 8-14 35	480 10-15 40	510 10-17 44	525	6	Q Alc db(A)	280 4-8'8 5	400 6-10 10	500 7-13 24	650 9-15 30	780 11-18 35	900 14-21 40	1050 16-25 44	525	12	Q Alc db(A)	500 5'2-9 5	780 8-14 10	1000 10-17 24	1300 14-20 30	1500 15-26 35	1800 18-30 40	2000 20-32 44
625	3	Q Alc db(A)	150 3-5 5	220 4'5-7 10	300 6-10 24	390 7-14 30	450 9-15 35	520 11-17 40	600 12-20 44	625	6	Q Alc db(A)	310 4-7 5	470 6'5-11 10	600 8-14 24	790 10-16 30	900 12-20 35	1100 15-22 40	1220 17-28 44	625	12	Q Alc db(A)	630 6-10 5	940 9-15 10	1200 11-18 24	1500 15-22 30	1800 18-28 35	2200 20-31 40	2500 20-35 44
825	3	Q Alc db(A)	210 3'5-6 5	300 5-8 10	400 6'8-11 24	500 8-14 30	600 10-15 35	720 11-19 40	800 14-20 44	825	6	Q Alc db(A)	420 5-8 5	620 7-13 10	800 9-16 24	1150 12-20 30	1250 14-23 35	1480 17-28 40	1700 18-30 44	825	12	Q Alc db(A)	840 6'5-12 5	1340 10-16 10	1600 13-20 24	2000 15-28 30	2500 18-35 35	3000 19-40 40	
1025	3	Q Alc db(A)	270 3'8-6'8 5	380 5'2-9 10	490 7-12 24	620 9-15 30	750 11-18 35	880 12-20 40	1000 15-22 44	1025	8	Q Alc db(A)	500 6-9 5	780 8-14 10	1000 10-17 24	1300 14-21 30	1500 15-26 35	1800 18-30 40	2000 20-32 44	1025	12	Q Alc db(A)	1060 8-13 5	1500 11-19 10	2000 15-25 24	2600 17-30 30	3000 22-40 35		
1225	3	Q Alc db(A)	300 4'7 5	460 6'5-10 10	600 8-14 24	760 10-16 30	930 12-20 35	1090 15-22 40	1200 17-25 44	1225	8	Q Alc db(A)	640 6-10 5	1000 9-15 10	1200 11-18 24	1500 15-22 30	1900 18-28 35	2100 20-31 40	2500 20-35 44	1225	12	Q Alc db(A)	1270 9-15 5	1900 13-20 10	2500 15-26 24	3000 20-35 30			

Vef=Velocidad efectiva en m/s
 Δp =Pérdida de carga en mm CA
Q=Caudal en m³/h
Alc=Alcances máximo y mínimo en metros
db(A)=Nivel sonoro

NOTA: Los caudales indicados se refieren a una sola dirección de impulsión. En el caso de dos direcciones se ha de seleccionar el difusor para el caudal de cada dirección; el número total de ranuras será la suma de los correspondientes al caudal seleccionado en cada dirección.

Núm. ranuras	ADE-1 H	ADE-2 H
2	122	—
3	155	—
4	188	216
6	254	282
9	353	381
12	452	480

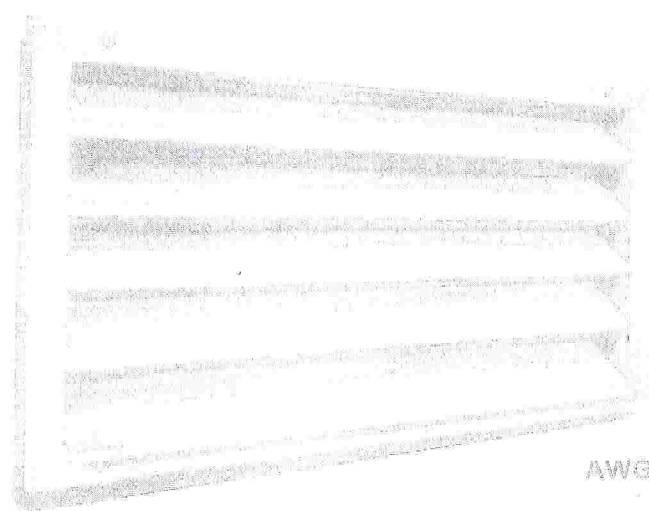
H=Altura difusor en mm



Tomas de aire exterior Compuertas sobrepresión

Tipos: AWG - AUL - UL

Fabricadas en aluminio, con acabado anodizado color natural



AWG



AUL



UL

TROX®

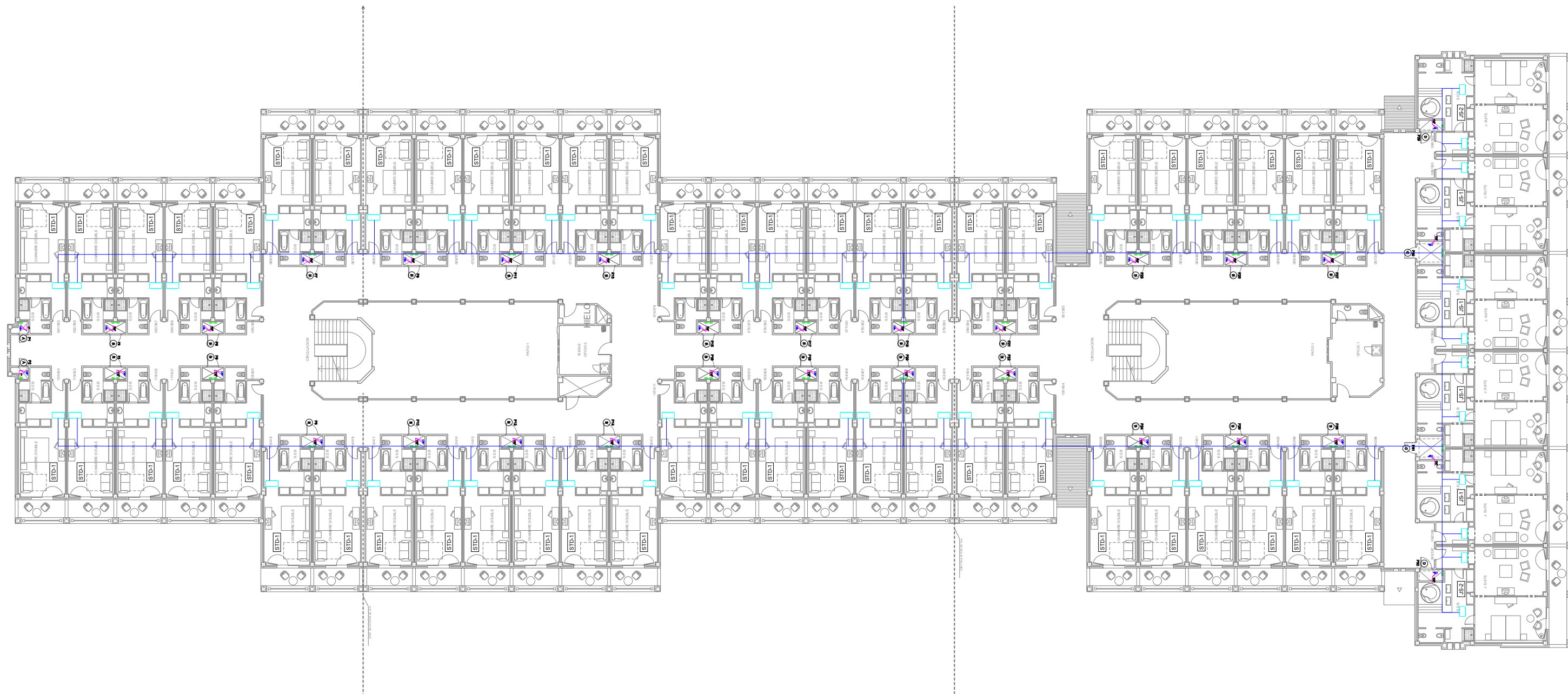
PERSIANAS DE AIRE EXTERIOR AWG Y WG

TABLA DE SELECCION

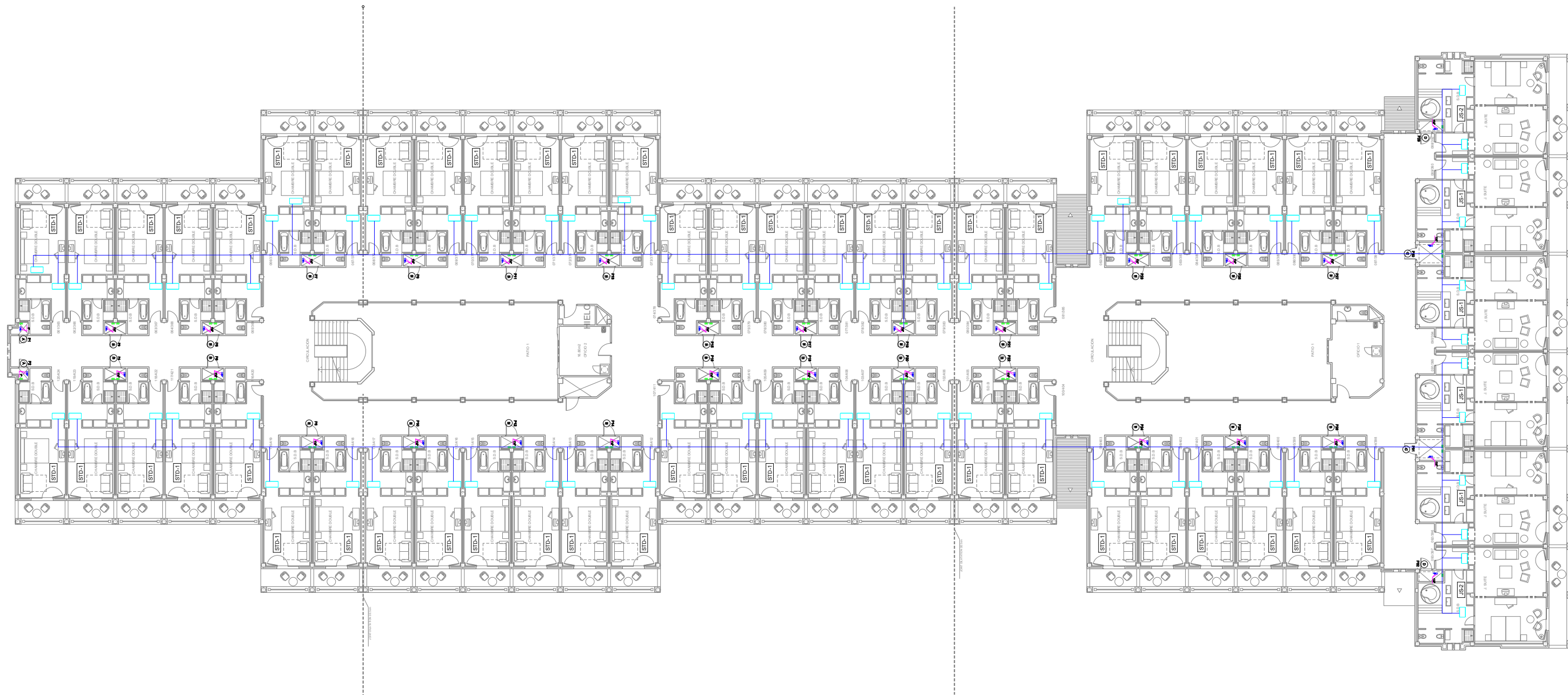
AREA cm ²		CAUDAL MÁXIMO m ³ /h							DIMENSIONES B x H	
		2 m/s	2,5 m/s	3 m/s	3,5 m/s	4 m/s	4,5 m/s	5 m/s		
963	693	867	1040	1213	1387	1560	1733	385 x	330	
1463	1053	1317	1580	1843	2107	2370	2633	585 x	330	
1598	1150	1438	1726	2013	2301	2589	2876	385 x	495	
1963	1413	1767	2120	2473	2827	3180	3533	785 x	330	
2233	1608	2010	2412	2813	3215	3617	4019	385 x	660	
2428	1748	2185	2622	3059	3496	3933	4370	585 x	495	
2463	1773	2217	2660	3103	3547	3990	4433	985 x	330	
2868	2065	2581	3097	3614	4130	4646	5162	385 x	825	
2963	2133	2667	3200	3733	4267	4800	5333	1185 x	330	
3258	2346	2932	3519	4105	4691	5278	5864	785 x	495	
3393	2443	3054	3664	4275	4886	5497	6107	585 x	660	
3463	2493	3117	3740	4363	4987	5610	6233	1385 x	330	
3504	2523	3154	3784	4415	5046	5676	6307	385 x	990	
3963	2853	3567	4280	4993	5706	6420	7133	1585 x	330	
4088	2943	3679	4415	5150	5887	6622	7358	985 x	495	
4139	2980	3725	4470	5215	5960	6705	7450	385 x	1155	
4358	3138	3922	4707	5491	6275	7060	7844	585 x	825	
4463	3213	4017	4820	5623	6427	7230	8033	1785 x	330	
4553	3278	4098	4917	5736	6556	7376	8195	785 x	660	
4774	3437	4297	5156	6015	6874	7734	8593	385 x	1320	
4918	3541	4426	5311	6197	7082	7967	8852	1185 x	495	
4963	3573	4467	5360	6253	7147	8040	8933	1985 x	330	
5324	3833	4792	5750	6708	7666	8624	9583	585 x	990	
5409	3894	4868	5842	6815	7789	8762	9736	385 x	1485	
5713	4113	5142	6170	7198	8227	9255	10283	985 x	660	
5748	4138	5173	6208	7242	8277	9312	10346	1385 x	495	
5848	4210	5263	6316	7368	8421	9474	10526	785 x	825	
6045	4352	5440	6529	7617	8705	9793	10881	385 x	1650	
6289	4528	5660	6792	7924	9056	10189	11320	585 x	1155	
6578	4736	5920	7104	8288	9472	10656	11840	1585 x	495	
6680	4810	6012	7214	8417	9619	10822	12024	385 x	1815	
6873	4948	6186	7423	8660	9897	11134	12371	1185 x	660	
7144	5143	6430	7715	9001	10287	11573	12859	785 x	990	
7254	5223	6529	7834	9140	10446	11751	13057	585 x	1320	
7315	5267	6583	7900	9217	10534	11850	13167	385 x	1980	
7338	5283	6604	7925	9246	10567	11887	13208	985 x	825	
7408	5334	6667	8001	9334	10667	12001	13334	1785 x	495	
8033	5784	7230	8676	10121	11567	13013	14459	1385 x	660	
8219	5918	7397	8876	10356	11835	13315	14794	585 x	1485	
8238	5931	7414	8897	10380	11862	13345	14828	1985 x	495	
8439	6076	7595	9114	10633	12152	13671	15190	785 x	1155	
8828	6556	7945	9534	11123	12712	14301	15890	1185 x	825	
8964	6454	8068	9681	11295	12908	14522	16135	985 x	990	
9185	6613	8266	9920	11573	13226	14880	16533	585 x	1650	
9193	6619	8274	9928	11583	13238	14893	16547	1585 x	660	
9734	7008	8761	10513	12264	14017	15769	17521	785 x	1320	
10150	7308	9135	10962	12789	14616	16443	18270	585 x	1815	
Δ P	WG	1,5	2	3	4	5	6,5	8		
mm CA	AWG	2	3	4	5	7	8	10		

AREA cm ²		CAUDAL MAXIMO m ³ /h							DIMENSIONES B x H
		2 m/s	2,5 m/s	3 m/s	3,5 m/s	4 m/s	4,5 m/s	5 m/s	
10318	7429	9286	11143	13001	14858	16715	18572	1385 x 825	
10353	7454	9318	11181	13045	14908	16772	18635	1785 x 660	
10589	7624	9530	11436	13342	15248	17154	19060	985 x 1155	
10784	7764	9706	11641	13588	15529	17470	19411	1185 x 990	
11029	7941	9926	11911	13896	15882	17867	19852	785 x 1485	
11115	8003	10003	12004	14005	16006	18006	20007	585 x 1980	
11513	8289	10362	12434	14506	16579	18651	20723	1985 x 660	
11808	8502	10627	12753	14878	17003	19129	21254	1585 x 825	
12214	8794	10993	13191	15390	17588	19787	21985	985 x 1320	
12325	8874	11092	13311	15529	17748	19966	22185	785 x 1650	
12604	9075	11344	13612	15881	18150	20418	22687	1385 x 990	
12739	9172	11465	13758	16051	18344	20637	22930	1185 x 1155	
13298	9574	11968	14362	16755	19149	21543	23936	1785 x 825	
13620	9806	12258	14710	17161	19613	22064	24516	785 x 1815	
13839	9964	12455	14946	17437	19928	22419	24910	985 x 1485	
14424	10385	12982	15578	18174	20770	23367	25963	1585 x 990	
14694	10580	13225	15869	18514	21159	23804	26449	1185 x 1320	
14788	10647	13309	15971	18633	21295	23956	26618	1985 x 825	
14889	10720	13400	16080	18760	21440	24120	26800	1385 x 1155	
14915	10739	13423	16108	18793	21478	24162	26847	785 x 1980	
15465	11135	13918	16702	19486	22270	25053	27837	985 x 1650	
16244	11695	14620	17543	20467	23391	26315	29239	1785 x 990	
16649	11987	14984	17981	20978	23974	26971	29968	1185 x 1485	
17039	12268	15335	18402	21469	24536	27603	30670	1585 x 1155	
17090	12305	15381	18457	21533	24610	27686	30762	985 x 1815	
17174	12365	15457	18548	21639	24730	27822	30913	1385 x 1320	
18064	13006	16258	19509	22761	26012	29264	32515	1985 x 990	
18605	13396	16744	20093	23442	26791	30140	33489	1185 x 1650	
18715	13475	16843	20212	23581	26950	30318	33687	985 x 1980	
19189	13816	17270	20724	24178	27632	31086	34540	1785 x 1155	
19459	14010	17513	21016	24518	28021	31523	35026	1385 x 1485	
19654	14151	17689	21226	24764	28302	31839	35377	1585 x 1320	
20560	14803	18504	22205	25906	29606	33307	37008	1185 x 1815	
21339	15364	19205	23046	26887	30728	34569	38410	1985 x 1155	
21745	15656	19570	23485	27399	31313	35227	39141	1385 x 1650	
22134	15936	19920	23905	27889	31873	35857	39841	1785 x 1320	
22269	16034	20042	24050	28059	32067	36076	40084	1585 x 1485	
22515	16211	20263	24316	28369	32422	36474	40327	1185 x 1980	
24030	17302	21627	25952	30278	34603	38929	43254	1385 x 1815	
24614	17722	22153	26583	31014	35444	39875	44305	1985 x 1320	
24885	17917	22396	26876	31355	35834	40314	44793	1585 x 1650	
25079	18057	22571	27085	31599	36114	40628	45142	1785 x 1485	
26315	18947	23683	28420	33157	37894	42630	47367	1385 x 1980	
27500	19800	24750	29700	34650	39600	44550	49500	1585 x 1815	
27889	20080	25100	30120	35140	40160	45180	50200	1985 x 1485	
28025	20178	25222	30267	35311	40356	45405	50455	1785 x 1650	
30115	21683	27103	32524	37945	43366	48786	54207	1585 x 1980	
30970	22298	27873	33448	39022	44597	50171	55746	1785 x 1815	
31165	22439	28048	33658	39268	44877	50487	56097	1985 x 1650	
33915	24419	30523	36628	42733	48838	54942	61047	1785 x 1980	
34440	24796	30996	37195	43394	49594	55793	61992	1985 x 1815	
37715	27155	33943	40732	47521	54310	61098	67887	1985 x 1980	
Δ P	WG	1,5	2	3	4	5	6,5	8	
mm CA	AWG	2	3	4	5	7	8	10	

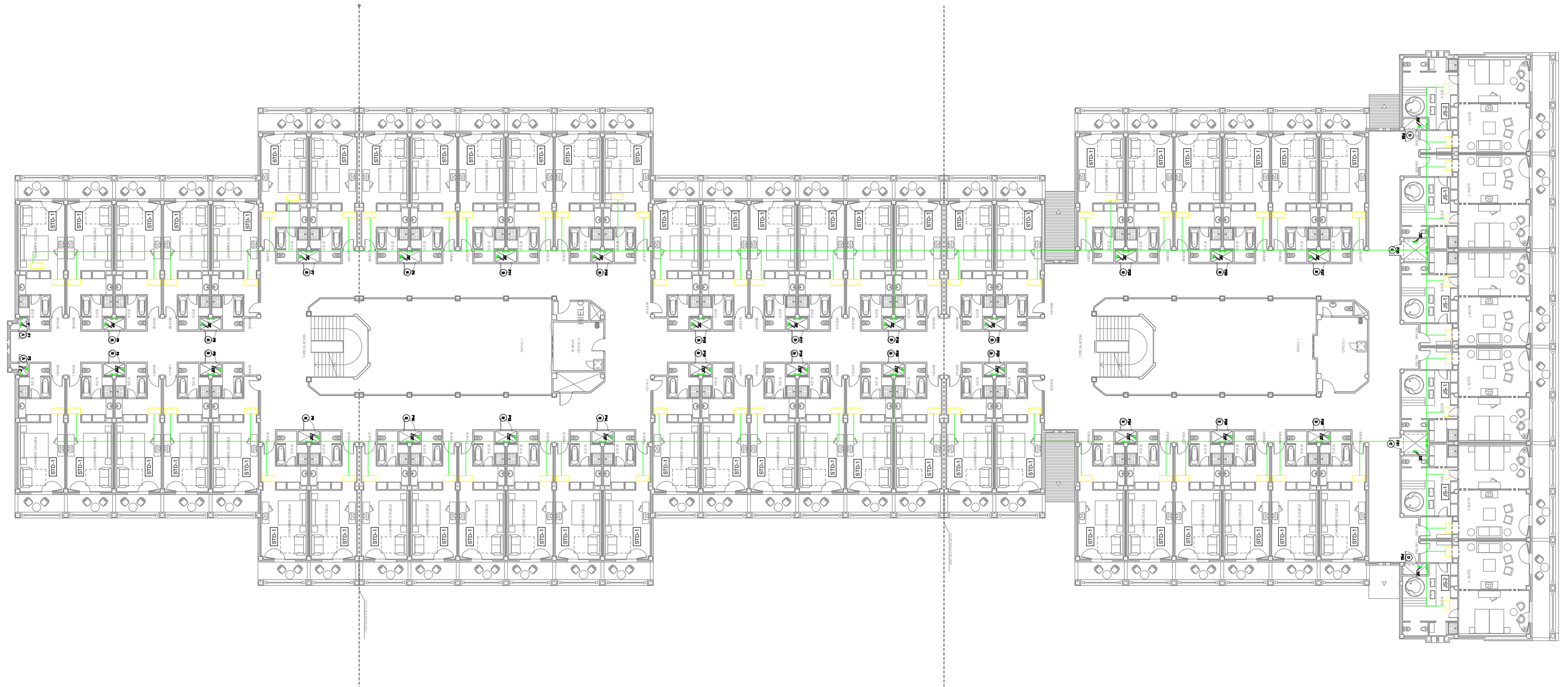
PLANOS



Mar Gaitero Maldonado	Nº de lámina 1
I.C.A.I.	Conductos Planta 1
	Climatización de Hotel en Toledo



Mar Gaitero Maldonado	Nº de lámina 2	
I.C.A.I.	Conductos Planta 2	
	Climatización de Hotel en Toledo	



Mar Gaitero Maldonado	Nº de lámina 3	
I.C.A.I.	Retorno Planta 1	
	Climatización de Hotel en Toledo	



Mar Gaitero Maldonado	Nº de lámina 5
I.C.A.I.	Tuberías Planta 1
	Climatización de Hotel en Toledo



Mar Gaitero Maldonado	Nº de lámina 6	
I.C.A.I.	Tuberías Planta 2	
	Climatización de Hotel en Toledo	